This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
J27 .B846 1 STOR
Die pathologischen Beckenformen / von Ca
24503455364

LANE

MEDICAL LIBRARY

JANE LATHROP STANFORD
JEWEL FUND

Die

Pathologischen Beckenformen.

Von

Prof. Dr. Carl Breus und Prof. Dr. Alexander Kolisko.

I. Band.

(Allgemeines, Missbildungs-, Assimilations- und Zwergbecken, Riesen-, Rachitisbecken und Dimensional-Anomalien.)

Mit 216 in den Text gedruckten Abbildungen.

LEIPZIG UND WIEN.
FRANZ DEUTICKE.
1904.

Verlags-Nr. 770.

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

J27
B846
1904-12

Vorwort.

Zwischen dem Erscheinen des ersten Theiles (1900) und dem nunmehr vorliegenden Schluss dieses Bandes liegen mehr als drei Jahre.

Inzwischen wurde der erste Theil des III. Bandes fertiggestellt und der Oeffentlichkeit übergeben. Dazu hatten uns die seinerzeit dort angeführten Gründe bestimmt.

Wir waren zur Ueberzeugung gelangt, dass vor Allem in der Untersuchung und Beachtung der Wachsthumsgesetze des Beckens der Schlüssel zum besseren Verständnis der pathologischen Beckenformen zu suchen sei. Immer wieder führten unsere Beckenstudien uns dahin, dies betonen zu müssen. Um nun der Gefahr zu entgehen, in unseren Anschauungen einseitig zu werden und um das Berechtigte in der mechanischen Gestaltungstheorie nicht etwa zu verkennen, hatten wir neben den aus Wachsthumsanomalien hervorgehenden Beckenformen die notorischen Belastungsanomalien in gleichzeitige Bearbeitung gezogen. Erst nachher hatten wir die Fortsetzung des I. Bandes wieder aufgenommen.

Man mag es unserem Buche daher anmerken, dass es sozusagen nicht in einem Gusse entstanden ist, sondern dass die einzelnen Theile neben fortlaufenden anatomischen Verfolgungen des Themas geschrieben wurden.

Wir hoffen aber auch, dass die nun erscheinenden Capitel gegenüber den vorhergegangenen einen Fortschritt erkennen lassen an Einsicht in das umfangreiche Untersuchungsgebiet. So sind wir in diesem zweiten Theile des I. Bandes wohl mehrfach zu Ergänzungen des im ersten Theile Gesagten gelangt. Etwas von dem früher Erklärten abzuändern oder zurück nehmen zu müssen, haben wir uns aber bisher nicht genöthigt gesehen.

Die Darstellung ist keine nach allen Seiten ganz gleichmässige. In den gegenwärtig herrschenden Anschauungen ist viel Verwirrung zu ordnen. Deshalb mussten wir manche uns augenblicklich nebensächlicher erscheinende Gesichtspunkte mehr bei Seite lassen, um die für das allgemein genetische Verständnis als wesentlicher erkannten Verhältnisse mehr mit der erforderlichen Aufmerksamkeit zu behandeln.

Mai 1903.

Inhaltsübersicht des I. Bandes.

I. Theil.

Seite

Entwicklung und gegenwärtiger Stand der Pelikologie 7
Ueber Beckenmessung 12
Graphische und bildliche Darstellung der Beckenformen 26
Entstehung der Beckenformen 30
Einfluss des Knochenwachsthumes 30
Wachsthumsdruck der Beckenorgane 44
Druck der Rumpflast 45
Resistenz der Beckenknochen und Knorpel 47
Einfluss der Muskel und Bänder 48
Kritisches über die vorliegenden Theorien 50
Eintheilung (System) der Beckenanomalien 58
Bildungsfehler und Vegetationsstörungen 83
I. Missbildungsbecken 89
Das pygopagische Becken 90
Angeborene Spaltbildungen 97
Spina bifida 97
Rachischise 98
Das dyspygische Becken (Myelocystokele) 101
Spaltbecken (Symphysenspalte) 107
Congenitale Ossifikationsdefecte des Sacrum 139
Sacrum mit keilförmigem, lateralem Wirbelrudimente 140
Kundrat'scher Defect (Mangel des ganzen Flügels) 146
Defect des Processus transversus 156
II. Assimilationsbecken. Definition und Theorie der Wirbelassimilation . . . 169
Assimilationszeichen 177
Häufigkeit der Assimilationsbecken 185
Veränderungen der Beckenknochen bei Wirbelassimilation 186
Verhalten des Promontorium bei Assimilation 189
Verschiedene Typen von Assimilationsbecken 192
Das hohe Assimilationsbecken 194
Das quer verengte Assimilationsbecken 202
Das mittenplatte Assimilationsbecken 217
Das niedere Assimilationsbecken 228
Das asymmetrische Assimilationsbecken 237
Uebergangsformen unter den Assimilationsbecken 247
Historisch-Kritisches über Assimilation und Assimilationsbecken 251
III. Zwergbecken 257
Quantitative und qualitative Wachsthumsstörungen 259

Seite

Richtigstellung des Begriffes „Zwergbecken" 261
Ueber Zwerge und Zwergwuchs 262
Der chondrodystrophische Zwerg 267
Anamnestisches und Aeusseres der chondrodystrophischen Zwerge 273
Skelet der chondrodystrophischen Zwerge 277
Der „echte" Zwerg 288
Der cretinistische Zwerg 292
Der rachitische Zwerg 298
Der hypoplastische Zwerg 311
Das chondrodystrophische Zwergbecken 313
Erste Form 315
Zweite Form 335
Das Becken des Fötus bei Chondrodystrophie 341
Das „echte" Zwergbecken 349
Das cretinistische Zwergbecken 360

II. Theil.

IV. Riesenbecken 367
Ueber Riesen und allgemeinen Riesenwuchs 369
Der Hochwuchs 385
Hochwuchs nach frühzeitiger Castration 388
Das Becken der Riesen 390
Das platte Riesenbecken 396
Das schmale Riesenbecken 405
Das Becken des Wiener Riesen „Grenadier" 412
„ „ „ „ „ „Krainer" 415
„ „ „ „ „ „Wichsmacher" 417
„ „ „ Innsbrucker Riesen 420
Der rechte Hüftknochen des Wiener Barth'schen Riesen 423
Das Becken des physiologischen Hochwuchses 428
Das Becken des pathologischen Hochwuchses 430
V. Rachitisbecken 433
Allgemeines über den Einfluss der Rachitis auf die Knochen mit besonderer Berücksichtigung der Beckenknochen 436
Die Knochen des erwachsenen Rachitisbeckens 454
Das rachitische Hüftbein 454
Das rachitische Kreuzbein 469
Die Lage des Kreuzbeines im Rachitisbecken und das Verhalten der Gelenke 476
Gestalt und Dimensionen des Rachitisbeckens 485
A. Das platte Rachitisbecken 488
Dimensionale Charakteristik des platten Typus 495
Unterarten des platten Rachitisbeckens 505
Das allgemein verengte platte Rachitisbecken 507
Das mittenplatte Rachitisbecken 510
Das platte Rachitisbecken mit steilem Sacrum 514
Das platte Rachitisbecken mit Hochstand des Promontorium 519
Das asymmetrische platte Rachitisbecken 522
Die Beckenneigung bei Rachitis 528
Das Wachsthum des rachitischen Beckens u. die Entstehung seiner Form 534
Das Becken rachitischer Kinder 542
Das Kreuzbein rachitischer Kinder 553
Das Hüftbein rachitischer Kinder 564
Das postrachitische Kinderbecken 583
B. Das pseudoosteomalacische Becken 594
Das rachitische Zwergbecken 615

Seite

Literarisch-kritischer Rückblick über die Anschauungen von der Entstehung der rachitischen Beckenformen 630
VI. Dimensionale Anomalien 637
Allgemeines über Dimensionale Anomalien und ihre Entstehung 639
Das allgemein verengte hypoplastische Becken 649
Das Leisinger'sche Becken 665
Ueber das sogenannte infantile Becken 666
Das Trichterbecken 670
Das platte (particll hypoplastische) Becken 676
Das „zu weite" (hyperplastische) Becken 686
Anhang: Das Schwegel'sche Becken 697
Die Dimensionalanomalien und ihre genetische Erklärung nach Litzmann 703

Corrigenda.

Seite 17, 12. Zeile von unten soll heissen „nicht immer" statt „nicht".
„ 22, 17. „ „ oben „ „ „Darmbein" statt „Hüftbein".
„ 30, 2. „ „ „ „ „jenes" statt „jene".
„ 35, 11. „ „ unten „ „ „vom" statt „gegen den".
„ 36, 11. „ „ oben „ „ „Knorpel" statt „Pfannenknorpel".
„ 36, 16. „ „ „ „ „ „Pfannenknorpel" statt „Limbus".
„ 39, 21. „ „ „ „ „ „10" statt „1".
„ 54, 21. „ „ „ „ „ Y- statt „fünften".
„ 70, 3. „ „ „ „ „ „osteomalacische" statt „platte".
„ 98, 24. „ „ „ „ „ „Myelocystocelen".
„ 98, 23. „ „ „ „ „ „den" statt „der".
„ 102, 4. „ „ unten „ „ „Wegner" statt „Wagner".
„ 121, im Figurentexte soll es heissen: Pars iliaca „5·5 *cm*".
„ 155, 2. Zeile von unten gehört der Beistrich weg.
„ 157, im Figurentexte vorletzte Zeile soll es heissen „der linken".
„ 162, 1. Zeile von oben fehlt nach dem ersten Worte der Beistrich.
„ 177, 12. „ „ „ ist „mechanischen" zu streichen.
„ 178, 4. „ „ „ Beistrich nach „Seite".
„ 194, vorletzte Zeile soll heissen „craniale" statt „proximale".
„ 195, 17. Zeile von oben soll heissen „longitudinale" statt „sagittale".
„ 195, 11. „ „ unten „ „ „Längenkrümmung" statt „Sagittalkrümmung".
„ 197, 4. „ „ oben „ „ „Apices der Transversi".
„ 235, 17. und 18. Zeile von oben soll heissen „longitudinal" statt „sagittal".
„ 242, 3. Zeile von unten soll heissen „jene der linken Seite".
„ 291, 18. „ „ „ „ „ „Sternum" statt „Stamme".
„ 295, 14. „ „ „ ist zu streichen „etwas Licht".
„ 298, 12. „ „ „ soll heissen „dem" statt „den".
„ 303, im Figurentexte lies: Sagittalmass „4·2".
„ 323, letzte Zeile gehört ein Beistrich nach „Wirbels".
„ 326, gehört das Kleingedruckte unter den Strich als Fortsetzung der Fussnote von pag. 325.
„ 335, 12. Zeile von unten soll heissen „vorne liegender".
„ 346, 14. „ „ „ „ „ „Wirbelbögen" statt „Wirbeln".
„ 364, 3. „ „ „ „ „ „Theilmasse" statt „Theilnahme".
„ 492, 19. „ „ oben „ „ „146" statt „144".
„ 543, 16. „ „ „ „ „ „erworben hat" statt „erwirbt".
„ 563, 21. „ „ „ „ „ „longitudinale" statt „sagittale".
„ 577, 6. „ „ „ „ „ „sacralis" statt „iliaca".

Das Becken hat neben dem ihm zufallenden Antheile an der statischen Aufgabe des Skeletes beim Weibe auch noch eine hochwichtige Rolle im Geburtsvorgange zu erfüllen, für welche namentlich Gestalt und Dimensionen des Beckens von besonderer Bedeutung sind.

Beide, seine Grösse und Gestalt, sind, innig miteinander zusammenhängend, unter abnormen Verhältnissen vielfachen Abänderungen unterworfen.

Diese Modificationen, welche das Becken erfährt — die pathologischen Beckenformen — sollen den Gegenstand unserer Darstellung bilden.

Nicht eine specielle Pathologie dieses Skeletabschnittes wollen wir bringen, welche in erschöpfender Weise alle einzelnen krankhaften Vorgänge, die das Becken befallen können, erörtert, deren Wesen und Verlauf untersucht und darstellt, sondern nur das anatomische Product derselben, die durch sie erzeugten Anomalien der Beckenform geben das Thema für unsere Bearbeitung.

Auf die diesen zu Grunde liegenden Processe gehen wir nur insoweit ein, als es für das Verständnis der durch sie hervorgebrachten Beckenformen, deren Zustandekommen und Classificirung erforderlich ist.

Unsere Schrift verfolgt also den Zweck einer anatomischen Schilderung der abnormen Becken mit Bezug auf ihre Genese.

Wir wollen versuchen, die einzelnen Typen von pathologischen Becken zu charakterisiren, ihre Entstehung zu erklären und dieselben in einem auf ihrer pathologischen und ätiologischen Zusammengehörigkeit basirenden Systeme auf den ihnen zukommenden Platz zu rangiren.

Mit Rücksicht auf die besondere praktische, geburtshilfliche Bedeutung desselben wird hauptsächlich das weibliche Becken in Betracht gezogen werden.

Um engere Grenzen für unsere Aufgabe zu gewinnen, müssen wir es späteren Arbeitern überlassen, die theoretisch nicht minder wichtigen krankhaften Formen des Männerbeckens zu sammeln und

zu untersuchen, in welcher Weise die Geschlechtsunterschiede sich in der Gestaltung pathologischer Objecte geltend machen — vergleichende Untersuchungen, aus welchen gewiss sich manche im Allgemeinen werthvolle Erkenntnis für die Pathologie der Beckenformen gewinnen lassen wird.

Dass unsere Schrift überhaupt noch eine sehr unvollkommene ist, wissen wir wohl. Wir hielten aber nach eingehendem Studium des bis heute auf pelikologischem Gebiete Erreichten zunächst den Versuch einer Umarbeitung der gesammten pathologischen Beckenkunde im Ganzen für erforderlich. Wir wollen uns deshalb bemühen, die vielfach widerstreitenden Ergebnisse der Arbeiten unserer Vorgänger zu klären, das durch dieselben Gewonnene zu präcisiren und zu ergänzen, die empfindlichsten Lücken nach Kräften auszufüllen und ein vollkommeneres System dieser Disciplin zu schaffen, nach welchem ihr wissenschaftlicher Ausbau einen gedeihlicheren Fortgang finden könnte.

Dabei eröffneten sich auf Schritt und Tritt Ausblicke in Fragen und Gebiete, welche noch sehr viel gründlicher Prüfung und Untersuchung bedürfen, denen wir aber, so sehr es uns angezogen hätte, nicht in allem nachgehen konnten.

Wir durften solchen Einzelheiten nicht zu weit folgen und uns nicht zu sehr in Specialfragen vertiefen, um nicht das vorläufige Ziel unseres Unternehmens noch weiter in die Ferne zu rücken.

Die grossartige Beckensammlung des Wiener pathologisch-anatomischen Museums mit ihren von Männern wie Rokitansky und Kundrat aufgespeicherten Schätzen, sowie das reichhaltige fortlaufende Untersuchungsmaterial, welches die Obductionen im Wiener pathologisch-anatomischen Institute liefern, gaben uns die Grundlage und den Muth, uns an das ebenso anziehende wie schwierige Thema zu wagen.

Herrn Professor Weichselbaum, dem gegenwärtigen Vorstande des pathologisch-anatomischen Institutes, sind wir zu grösstem Danke verpflichtet durch die beispiellose Liberalität, mit welcher er unser Unternehmen in gütiger Ueberlassung des angegebenen Materiales ermöglichte und förderte.

Die Vorstände des Prager und des Grazer pathologisch-anatomischen Institutes, die Herren Professoren Chiari und Eppinger, haben uns gleichfalls durch collegiale Zusendung sehr werthvoller Objecte aus den Museen ihrer Institute ausserordentlich unterstützt.

Ebenso schulden wir den Herren Prosectoren Dr. Zemann und Kretz und Schlagenhaufer in Wien unseren Dank für die bereitwillige Ueberlassung von Untersuchungsobjecten.

Anfang 1896 begonnen, unterbreiten wir heute einen Theil des Ergebnisses unserer Studien den pathologisch-anatomischen und geburtshilflichen Fachgenossen.

Ein Wort noch möchten wir unserer Arbeit mit auf den Weg geben. Nicht um Anerkennung zu ernten, ist dieses Buch geschrieben, sondern einzig und allein um der Sache zu dienen. Wenn wir in rückhaltsloser Verfolgung dieses Zieles da oder dort Widerspruch erheben oder Kritik üben müssen an literarischen Producten, an Methoden oder Hypothesen und damit Anstoss erregen sollten, so thut es uns von Herzen leid. Die Bestimmtheit des Urtheiles, die Entschiedenheit des Ausdruckes durfte nicht persönlichen Interessen und Rücksichten zum Opfer fallen.

Wo man in der wissenschaftlichen Fachliteratur einem derartigen conventionellen Zuge begegnet, wird er zum Dung für wucherndes Unkraut und spriesst aus ihm die Duldung und Verschleppung des Falschen. Wir erwarten von unseren Nachfolgern auf dem Gebiete der Beckenpathologie die gleiche rücksichtslose Aufdeckung unserer Irrthümer. Was sich als falsch und unhaltbar erweist, muss im Interesse der fortschreitenden Erkenntnis mit uneingeschränkter Klarheit als verfehlt und unbrauchbar bezeichnet werden.

Wer uneigennützigen Antheil nimmt an der Entwicklung eines Wissensgebietes, wird jeden Fortschritt in demselben mit Freude begrüssen. auch wenn dieser über den eigenen Antheil, den man sich an dem bisher Erreichten zuschreiben möchte, reformirend hinwegführt.

Allgemeines.

Entwicklung und gegenwärtiger Stand der Pelikologie.

Beckenmessung.

Graphische und bildliche Darstellung.

Ueber die Entstehung der Beckenformen.

Eintheilung — System der pathologischen Becken.

Ueber die Entwicklung der Kenntnisse von den pathologischen Beckenformen und die Ursachen ihres geringen Fortschrittes in den letzten Decennien.

Die Kenntnis der abnormen Beckenformen hat ihren Ausgang genommen von der Geburtshilfe und wurde bis auf den heutigen Tag fast ausschliesslich von den Geburtshelfern gepflegt und weiter entwickelt.

Von J. C. Arantius (1587) an, welcher gewöhnlich als der Erste hingestellt wird, der das fehlerhafte Becken erkannte und es als „difficilis partus praecipua causa" betonte, sind es Aerzte, die sich mit der Ausübung der Geburtshilfe befassten, auf welche die Anfänge der pathologischen Beckenlehre zurückzuführen sind.

Deventer, Smellie, Levret, Stein d. Aelt., Denmann, Stein d. J. und viele Andere. Sie Alle haben aus der praktischen Geburtshilfe heraus den Grund zur Beckenlehre gelegt, welche besonders in Deutschland dann ihre volle Ausbildung genommen durch die Betheiligung der hervorragendsten geburtshilflichen Lehrer ihrer Zeit, wie Kilian, Naegele, Hohl, Kiwisch und vor Allen Michaelis und Litzmann.

Das erste umfassende Werk über „das enge Becken" verdanken wir Michaelis.[1])

In diesem Buche führte Michaelis jedoch hauptsächlich die praktische Seite der Beckenlehre durch, die Erkenntnis des engen Beckens an der Lebenden, sowie den Einfluss auf Schwangerschaft und Geburt. Der Morphologie des engen Beckens war dabei nur ein relativ geringer Raum gewidmet, welchen Michaelis aber, als ein Classiker der medicinischen Literatur, in seiner klaren, schlichten Weise mit werthvollen Beobachtungen füllte, deren Richtigkeit zumeist noch heute anerkannt werden muss.

---

[1]) Als posthumes Werk nach des Autors tragischem Tode 1851 herausgegeben von Litzmann.

Erst sein Nachfolger, Litzmann, brachte, offenbar durch die von ihm besorgte Herausgabe von Michaelis' Buch angeregt, 1861 eine ausführliche anatomische Schilderung der abnormen Formen des Beckens und ihres Zustandekommens.[1])

Litzmann's 152 Quartseiten starke Monographie ist bis heute das einzige umfassende anatomische Werk geblieben, welches ausschliesslich dasselbe Thema behandelt, wie unsere Schrift.

Obwohl sich seither die besten Kräfte der Geburtshilfe auf dem pelikologischen Gebiete versuchten und die geburtshilflichen Zeitschriften fast fortlaufend zahlreiche Publicationen brachten, welche die Pathologie des Beckens zum Gegenstande haben; ist doch unsere Kenntnis auch heute noch vielfach nicht weit hinausgekommen über das, was wir Litzmann verdanken.

Schon vor Litzmann fanden die pathologischen Beckenformen in allen geburtshilflichen Lehrbüchern eine compendiöse Darstellung, die in den modernen Lehrbüchern immer mehr an Ausführlichkeit gewann.

Eine eingehendere Zusammenstellung unseres pelikologischen Wissens jedoch liegt seit Litzmann erst wieder in der Bearbeitung der Beckenanomalien durch Schauta vor, der im Müller'schen Handbuche der Geburtshilfe (1889) diesen Abschnitt geburtshilflich, klinisch und auch anatomisch behandelt.

Was die anatomische Ergründung des Themas anbelangt, so muss aber leider zugestanden werden, dass die heutige Beckenlehre eigentlich noch wenig das durch Litzmann Erreichte überholt hat. Schauta's sehr mühsame und fleissige Zusammenstellung von allem auf dem Gebiete der Beckenlehre bisher Geleisteten ist als solche eine sehr dankenswerthe. Man findet in derselben alles Einschlägige gesammelt und verwerthet.

In der Durchführung des ätiologischen Principes bei der Eintheilung der Beckenanomalien liegt ein grosser Vorzug, das Hauptverdienst der Schauta'schen Bearbeitung des Themas, aber auch fast der einzige Fortschritt, den sie in pathologisch-anatomischer Hinsicht bedeutet.

Obwohl Schauta durch Benützung einigen Materiales aus dem Prager pathologisch-anatomischen Museum eine Grundlage zu selbstständiger Erweiterung der pathologischen Beckenlehre in mancher Richtung und zu bestimmter Stellungnahme in schwebenden Fragen zu gewinnen suchte, so vermochte er die anatomische Seite dieser Disciplin doch im Einzelnen nicht wesentlich zu fördern.

Gerade das Studium seiner Schrift zeigt uns, dass trotz lebhaftester Thätigkeit, welche die Geburtshelfer auf pelikologischem

---

[1]) „Die Formen des Beckens" etc.

Gebiete entwickelten, viele Fragen noch weit von ihrer Lösung sind und die ganze pathologische Beckenlehre doch nur um Weniges über das Niveau emporgelangt ist, auf welchem wir sie bei Litzmann finden.

Auch was Waldeyer[1]) in seinem neuesten Buche in der topographischen Anatomie des Beckens über die pathologischen Formen bringt, zeigt unser heutiges Wissen über dieselben wenig vorwärts geschritten. Wenn auch Waldeyer in sein gross angelegtes Werk dieses Capitel offenbar nur der Vollständigkeit wegen aufgenommen hat und es nur nebenbei gleichsam referirend behandelte, so hat er sich doch bemüht, nach besten Quellen den gegenwärtigen Stand desselben zu skizziren. Ein Referat von so competenter Seite darf gewiss als in allen Punkten massgebendes Document zur Beurtheilung der Stufe gelten, auf welcher unsere diesbezüglichen Kenntnisse heute stehen.

Im Ganzen besitzt die Literatur der pathologischen Beckenkunde neben der Schauta'schen Bearbeitung im Müller'schen Handbuche, wie bereits erwähnt, bis heute nur ein einziges umfassendes anatomisches Werk, das von Litzmann.

Während das praktische Interesse der Geburtshelfer dieselben begreiflicherweise immer mehr zur Erforschung der pathologischen Beckenformen drängte, muss es auffallen, in welchem Masse die Fachmänner der pathologischen Anatomie in Deutschland dem Studium der Anomalien dieses Skeletabschnittes ferngeblieben sind, einen wie überaus geringen Antheil sie bis heute an der Behandlung dieses doch eigentlich ihnen zustehenden Themas genommen haben.[2])

Der Begründer und Altmeister der pathologischen Anatomie, Rokitansky, hat freilich in seiner Gründlichkeit und umfassenden Art auch die Anomalien des Beckens in den Bereich seiner Untersuchung gezogen und denselben in seinem Lehrbuche eine gleichmässige Bearbeitung wie allen übrigen Capiteln gewidmet, welche denselben Stempel der Gediegenheit trägt, die allen seinen anatomischen Schilderungen eigen ist. Rokitansky hat auch in specieller monographischer Behandlung Antheil genommen an der Entwickelung unserer Kenntnis des pathologischen Beckens.

Seinem Beispiele sind aber nur vereinzelte pathologische Anatomen gefolgt, wie Chiari, Lambl, Engel und wenige Andere. Selbst von Virchow liegen nur spärliche einschlägige Aeusserungen zerstreut in seinen verschiedenen Abhandlungen vor. Auch in den modernen

---

[1]) Lehrbuch der topographisch-chirurgischen Anatomie von Joessel. Das Becken, bearbeitet von Waldeyer. Bonn 1899.

[2]) Auch von Vertretern der descriptiven Anatomie finden sich nur wenige unter den Autoren speciell pelikologischer Schriften (H. v. Meyer, Froriep).

Lehrbüchern der pathologischen Anatomie geniesst das pathologische Becken nur eine cursorische Behandlung.

Diese merkwürdige Vernachlässigung der Beckenlehre durch die pathologische Anatomie findet ihren bezeichnendsten Ausdruck in dem Umstande, dass in sämmtlichen bis jetzt erschienenen 150 Bänden des von Virchow herausgegebenen Archives für pathologische Anatomie nicht eine einzige pelikologische Arbeit vorliegt und in dem Index dieses Werkes das Schlagwort „Becken" überhaupt nur fünfmal vorkommt, und zwar in den Titeln von Arbeiten, welche nicht die Pathologie der Beckenform zum Gegenstande haben.

In dieser mangelnden Theilnahme der pathologischen Anatomen und der daraus resultirenden, isolirten Pflege durch die Kliniker mag wohl eine Hauptursache gelegen sein, dass trotz der vielen und eifrigen aufgewendeten Arbeit die pathologische Erkenntnis der Beckenanomalien nicht jene Fortschritte gemacht hat, welche der dem Studium derselben gewidmeten Arbeit entsprächen.

Das reiche, in den Händen des pathologischen Anatomen befindliche Material blieb in dieser Richtung zum grossen Theile von seinen Besitzern unverwerthet. Die Beckensammlungen der Kliniker dagegen, welche sich viel schwerer in den Besitz von Präparaten setzen konnten, gewannen einen einseitigen Charakter. In ihnen scheinen mehr die geburtshilflich interessanten und prägnanteren Formen vertreten gewesen zu sein und fehlten offenbar die für das Verständnis der ersteren oft unentbehrlichen Mittelglieder an pathologischen Objecten.

Naegele, Kilian, Litzmann, Neugebauer haben sich durch den Besuch fremder auswärtiger Museen mit Mühe zusammengetragen, was sie zu Hause nicht hatten. Selbst die Mumien Aegyptens mussten Naegele Material liefern für die Erforschung des schräg verengten synostotischen Beckens.

In den klinischen Beckensammlungen figurirten zum Theile uralte Präparate, deren Werth nicht selten erheblich reducirt erscheint durch den Mangel jeglicher Anamnese. Derartige historische Objecte, denen mitunter selbst über Alter und Geschlecht des einstigen Trägers jede Ueberlieferung fehlt, wurden aber bisweilen einzeln zur Grundlage von monographischen Studien und Dissertationen genommen und haben eine Art literarischen Rufes gewonnen (z. B. „Hessisches Husarenbecken", „Strassburger kyphotisches Becken"). Die Geburtshelfer waren auf ein im Verhältnisse zu jenem der Anatomen spärlicheres anatomisches Untersuchungsmaterial beschränkt.

Durch die auf die Kliniker isolirte Bearbeitung lockerte sich der Zusammenhang der pelikologischen Arbeiten mit der pathologischen Osteologie und Anatomie im Allgemeinen.

Diese Nachtheile mussten sich in den unvollkommenen Erfolgen der fast nur durch die Kliniker betriebenen anatomischen Forschung geltend machen.

Letztere schufen sich ihre Eintheilung der pathologischen Becken nach Grösse und Form derselben als denjenigen Eigenschaften, welche die klinische Aufgabe unmittelbar berührten. Sie bedienten sich dieser Eintheilung aber nicht nur für klinische Zwecke, sondern ebenso bei dem pathologisch-anatomischen Studium des abnormen Beckens, welchem veränderten Ziele diese jedoch nichts weniger als förderlich sein konnte.

Endlich brachte es das mehr auf das Räumliche, auf den dimensionalen Charakter der abnormen Becken gerichtete praktische Interesse der Geburtshelfer mit sich, dass dieser überhaupt zu sehr in den Vordergrund der Betrachtung gerückt wurde.

So gelangte die von den Professionals der pathologischen Anatomie verlassene Beckenforschung in Bahnen, auf welchen sie sich in der Aufstellung von Verhältniszahlen, ausgedehnten Messungstabellen und graphischen Constructionen von Projectionsebenen gefiel. Darüber verschwanden nur zu oft das anatomische Detail, die pathologischen Merkmale und damit die Spuren, aus welchen allein sich die Genese der vorliegenden Anomalien ablesen lassen konnte. Der richtige Weg zur Deutung des anatomischen Charakters der Anomalien ging damit nicht selten verloren.

Die Hemmung, welche der Beckenforschung erwuchs aus der Trennung von der pathologischen Anatomie und aus der Isolirung auf den Betrieb durch die Geburtshilfe, zeigt sich trotz mehrfacher vorzüglicher Leistungen, die aus letzterer auch in diesem Gebiete hervorgingen, dennoch unverkennbar.

Die Eintheilung, das System der Beckenanomalien blieb bis heute mangelhaft und primitiv, obwohl Schauta in neuester Zeit einen anerkennenswerthen Versuch gemacht, sie wissenschaftlicher zu gestalten.

In manchen Fragen herrscht noch heute dieselbe Verwirrung wie zur Zeit ihres Auftauchens (z. B. Genese des Naegele'schen Beckens). Fehlerhafte Behauptungen und zweifelhafte Hypothesen erhalten sich und werden von Autor zu Autor fortgeleitet. Dagegen bleiben bereits ausgesprochene fundamentale Wahrheiten unbeachtet oder finden nicht jene Geltung, die ihnen gebührt (z. B. Engel, Fehling, Entstehen der rachitischen Beckenform). Einzelne Beckenformen wurden in ihrem Wesen ganz verkannt (Zwergbecken) oder in ihrer Bedeutung nicht gewürdigt (Assimilationsbecken).

Die Ursache für diese zögernde Entwicklung unserer Disciplin liegt in der auffallenden Entfremdung der pathologischen Anatomen

und in der etwas zu sehr auf das Dimensionale gerichteten Methode, die von der Geburtshilfe aus in der Pelikologie platzgriff. Man hat mitunter zu viel gemessen und in Procenten gerechnet, zu viel in Projectionen und Diagrammen gearbeitet. In dem Centimetergewimmel und den mathematischen Constructionen drohte dann wohl bisweilen das Object mit seinen pathologisch-anatomischen Merkmalen zu versinken und der Untersucher gerieth in Gefahr, sich im Dickicht abstracter Vorstellungen und doctrinärer Schlüsse zu verlieren.

Wo wirkliche Erfolge zu verzeichnen sind, dort danken wir sie dem unbeirrten Aufsuchen und der getreuen Verfolgung anatomischer Thatsachen. Die bedeutendste Errungenschaft der Beckenforschung seit Litzmann, die genetische Erkenntnis der Spondylolisthesis, deren hohes Verdienst zu nicht geringem Theile Neugebauer sein eigen nennen darf, wurde von Geburtshelfern und Anatomen in gemeinsamer Arbeit und zielbewusstem Einhalten des Weges anatomischer Untersuchung erreicht.

Weitere Umstände, welche gleichfalls die Vervollkommnung der pathologischen Pelikologie verzögerten, scheinen uns noch zu liegen in dem Festhalten an der Litzmann'schen Eintheilung der Beckenanomalien und in der zu wenig eingeschränkten Anwendung der Belastungstheorie, für welche derselbe Autor eintrat.

Das morphologische Eintheilungsprincip Litzmann's brachte pathologisch ganz differente und unzusammengehörige Beckenarten in derselben Gruppe nebeneinander (z. B. schräg verengte Becken), wodurch das ätiologische, genetische Verständnis derselben nur noch mehr erschwert wurde.

Seit H. v. Meyer und Litzmann die Rumpflastwirkung bei Entstehung der Beckenformen zu sehr betonten, hat man sich von dieser Vorstellung nicht genügend frei zu machen vermocht und hat zu vieles aus diesem Factor erklären wollen. In Folge dessen wurden die Störungen der complicirten Wachsthumsvorgänge in ihrer Bedeutung für die Gestaltung des Beckens zu wenig berücksichtigt.

Ueber Beckenmessung.

Die dimensionalen Eigenthümlichkeiten eines Beckens, seine Durchmesser, Abstände und Streckenmasse sind ein wesentlicher Behelf für die Beurtheilung der Beckengestalt und sind zugleich ein zweckmässiges Ausdrucksmittel für die Beschreibung derselben. Als solches sind die Beckenmasse unentbehrlich.

Man hat jedoch die Messungen in der Beckenlehre entschieden etwas übertrieben, indem ihre Anwendung zu sehr ausgedehnt und sie zu viel in den Vordergrund der pelikologischen Methode gestellt wurde. Mit allzu vielen Messungen, mit langwierigen Zusammenstellungen von auf ein Grundmass bezogenen und in Procenten berechneten Massen complicirt man nach unserer Meinung unnöthigerweise Untersuchung und Darstellung mehr als man dem Zwecke derselben dient.

Namentlich Litzmann[1]) und Breisky[2]) haben solche „relative" Messungen in Anwendung gebracht, deren wir uns aber enthalten werden, um uns möglichster Einfachheit zu bestreben.

Breisky schildert seine relative Messungsmethode folgendermassen: „Sie besteht im Wesentlichen in der Messung nach Procenten, indem ein bestimmtes, im gemessenen Object gelegenes Mass als Grundmass (Modul) angenommen und in 100 gleiche Theile getheilt wird, alle übrigen Masse aber auf dieses Grundmass bezogen werden, so dass die Werthunterschiede zwischen ihnen und dem Grundmass in Procenten ausgedrückt erscheinen." „Ich habe die grösste vordere Breite des Kreuzbeines an der Linea terminalis an allen von mir gemessenen Becken als Grundmass gewählt, und brauche daher nur das absolute Mass dieses Moduls anzugeben, damit man sich von den Dimensionen der zu beschreibenden Becken eine Vorstellung machen kann."

Nur für bestimmte Zwecke scheint uns eine solche relative Messungsmethode angezeigt, wenn man z. B. dimensionale Verhältnisse bei Becken von sehr verschiedener Grösse vergleichen will. So hat Litzmann sich der relativen Masse mit Vortheil bedient beim Vergleiche der Beckenmasse Neugeborener mit jenen Erwachsener. Hier hätten die grossen Differenzen der absoluten Masse an den verschiedenen Becken die gegenseitigen Relationen der einzelnen Durchmesser eines Beckens zu einander schwer mit jenen des anderen parallelisiren lassen.

Schon Litzmann hat sich übrigens in der Benützung relativer Masse sehr beschränkt und in den „Belegen" (den Messungstabellen der untersuchten und besprochenen Becken) auch die absoluten Masse angeführt. Wo diese letzteren fehlen, wie in den Breisky'schen exclusiv percentualen Tabellen, bleibt die Eruirung der absoluten Masse trotz der Einfachheit der einzelnen Rechnung wegen der wiederholten Nothwendigkeit, sie auszuführen, doch immer eine zeitraubende, verdriessliche Procedur.

---

[1]) Litzmann l. c. hat, wo er die relative Messung anwandte, die Conjugata vera des betreffenden Beckens gleich 1 gesetzt und dessen übrige Masse auf diese Grösse bezogen. Die so in gleicher Weise reducirten Masse der einzelnen Becken wurden dann zum Vergleiche nebeneinander gestellt.

[2]) Breisky, „Einfluss der Kyphose auf die Beckengestalt". Wiener medicinische Jahrbücher 1865.

Um in den folgenden Ausführungen bezüglich der unvermeidlichen Massangaben möglichste Kürze und Vereinfachung des Ausdruckes zu erzielen, ist einiges über Messungen und die von uns eingehaltene Messungsmethode vorauszuschicken.

Wie schon eingangs erwähnt, sind zur Beurtheilung der Beckengestalt dreierlei Messungen erforderlich: Die Durchmesser oder Lichtungsmasse, dann die Abstände von Punkten der Beckenwandung, deren Verbindungslinien den Beckencanal nicht diametral durchsetzen, und die Strecken- oder Wandungsmasse, welche die Ausdehnung einzelner Knochen oder Knochenantheile des Beckens angeben.

Die Durchmesser drücken nicht nur die Geräumigkeit des Beckencanales aus, sondern sie illustriren zum Theile auch die Grösse und Form des Beckenringes und gestatten Schlüsse auf die Dimension seiner Knochen und deren Stellung zu einander.

In ersterem Sinne sind sie besonders für den Geburtshelfer von Interesse, in letzterem für den Anatomen und Pathologen.

Noch mehr Aufschluss geben in dieser Hinsicht die Streckenmasse und theilweise auch die Abstände. Sie sind nicht nur für den Raum des Beckens, sondern mehr für den Bau des Beckens bezeichnend, dessen formelle und dimensionale Eigenthümlichkeiten sich oft aus ihnen erklären lassen.

Alle für diese Massbestimmungen vereinbarten Messungspunkte sind nicht mit Zirkelspitzen-Genauigkeit anatomisch am Becken markirt. Es bleibt vielmehr dem Messenden bei aller Gewissenhaftigkeit immer ein leicht mehrere Millimeter umfassender Spielraum beim Aufsuchen und Benützen dieser Messpunkte. Der Untersucher hat bei den Messungen trotz aller Präcision der Vereinbarungen stets noch innerhalb einer solchen Breite die Wahl, wohin er den betreffenden Messpunkt im concreten Falle zu verlegen sich entscheiden will.

Mehr wegen der Exactheit der Messprocedur selbst ist es daher nöthig, die Masse auf Millimeter zu bestimmen, als wegen der reellen Verwerthbarkeit einzelner Millimeter in den Messungsergebnissen.

Selbst ein und derselbe Messende wird nicht immer volle Uebereinstimmung bei Wiederholung seiner Messungen an demselben Objecte erzielen. Es empfiehlt sich deshalb, die benützten Messpunkte ein- für allemal an dem Becken (mit Tinte) zu bezeichnen. Noch grösseren Werth hat eine solche Markirung für einen anderen Nachuntersuchenden.

In sehr zutreffender Weise hat Balandin[1]) die Mängel der üblichen anatomischen und geburtshilflichen Messungen am Becken erörtert.

[1]) Klinische Vorträge aus dem Gebiete der Geburtshilfe und Gynäkologie, I. Heft. St. Petersburg 1883.

Ueber die normalen Dimensionen, über die gewöhnlichen Mittelmasse herrscht keine vollkommene Einigung. Die Endpunkte dieser Masse sind nicht überall genau und gleichlautend präcisirt.

Diese Uneinigkeit und Ungenauigkeit bei Bestimmung der Messpunkte illustrirt Balandin durch tabellarische Zusammenstellung diesbezüglicher Angaben der einzelnen Autoren und zeigt so, dass z. B. in den Angaben der Lehrbücher von Schröder und Spiegelberg (als den zu jener Zeit gangbarsten) über die Conjugata vera (obstetricia) weder der vordere noch der hintere Messpunkt, noch die Durchschnittsgrösse dieses cardinalen Masses übereinstimmen.

Ebenso ist (nach Balandin) bei Schröder als Querdurchmesser des Beckeneinganges angegeben die grösste Distanz an der Linea innominata und bei Spiegelberg die Distanz an der Mitte dieser Linie von einer zur anderen Seite. Dennoch beziffern beide Autoren diesen Durchmesser mit 13·5 Centimeter für das normale Becken.

Neben der mangelnden Uebereinstimmung in den Messpunkten[1]) für die einzelnen Masse liegt ein anderer Grund für Differenzen der Grössenangaben in der Ungleichmässigkeit des anatomischen Materiales, an welchen die Messungen vorgenommen werden. Nicht nur die Rassenunterschiede, welche bei an anderen Orten angestellten Messungen nicht selten mitspielen, sind von zu berücksichtigendem Einflusse, sondern auch die Art der Präparation und der Zustand der Becken.

Das Eintrocknen der Bandverbindungen und die daraus resultirenden Verschiebungen der Beckenknochen oder die Art der Fassung, die Technik der künstlichen Verbindung der durch Maceration und Präparation isolirten Knochen vermögen die Durchmesser nicht unwesentlich zu modificiren.

Aus diesen Gründen hat Balandin eine eigene Methode, Becken zu conserviren, zum Theile andere Messungen in anderen Ebenen vorgeschlagen und einen complicirten Apparat zur Vornahme derselben erfunden.

Am richtigsten wäre es allerdings, die Messung am ganz frischen, eben der Leiche entnommenen Becken vorzunehmen, an welchem die Weichtheile so weit abpräparirt sind, dass die Messpunkte genau bestimmbar und zugänglich geworden. Die rein praktischen Schwierigkeiten, welche jedoch der consequenten Durchführung eines solchen Vorgehens in grösserem Umfange entgegenstehen, sind so beträchtliche, dass wir darauf verzichten mussten.

---

[1]) Balandin hat (l. c. S. 35) auch die Unvollkommenheit der auf dem internationalen Congresse in London 1881 vorgeschlagenen Messpunkte beleuchtet.

Wie wir bereits ausgesprochen, erscheinen uns überhaupt die minutiösen Massbestimmungen nicht als der richtige Weg zur Erkenntnis des pathologischen Wesens der abnormen Beckenformen.

Wir sehen in den Messungen nicht das hervorragendste, sondern ein immerhin untergeordneteres Mittel, um die Eigenart dieser anatomischen Objecte zu bestimmen und ihre Wesenheit zu ergründen.

Auch besteht ja ein wirkliches geburtshilfliches Bedürfnis nach mathematisch genauen stereometrischen Vorstellungen vom Beckenraume nicht. Solche sind an der Lebenden niemals zu gewinnen und die mit den üblichen geburtshilflichen Untersuchungsmethoden erreichbaren ungefähren Daten entsprechen genügend der thatsächlichen Aufgabe des Geburtshelfers, im gegebenen Falle die Durchtrittschancen des in seiner Grösse ja gleichfalls nicht messbaren, sondern nur beiläufig abschätzbaren kindlichen Körpers zu beurtheilen. Der Geburtshelfer hat bei dieser Calculation überdies mit so vielen anderen ziffermässig nicht bestimmbaren Grössen zu rechnen, wie Wehenenergie und Weichtheilwiderstand u. dgl., dass er von der Möglichkeit einer annähernd mathematischen Behandlung dieses Problemes sehr weit entfernt ist.

Für die Zwecke der dimensionalen Charakterisirung genügt dem Anatomen die mit Zirkel und Messband an unseren Präparaten erreichbare approximative Genauigkeit der Masse auf Bruchtheile von Centimetern immerhin vollauf. Unter allen Verhältnissen besteht aber die Nothwendigkeit, neben den gewonnenen Zahlen den Zustand des gemessenen Objectes, die Art der Conservirung oder der künstlichen Verbindung u. dgl. bei der Verwerthung dieser Zahlen im Auge zu behalten.

Dabei wird eine geringere, aber zweckentsprechend ausgewählte Menge von Massangaben ein Becken oft besser charakterisiren und dem Leser eine raschere, klarere Orientirung gestatten als der bisweilen dargebotene Wust von allen möglichen Zahlen.

Wir haben uns in unseren Beckenstudien mit zeitraubenden, aufmerksamen Messungen beschäftigen müssen und über dieselben genau Buch geführt, werden aber unserem eben abgelegten Credo gemäss dem Leser nicht mehr davon zumuthen, als er voraussichtlich zu wissen begehren dürfte.

Der leichteren Uebersichtlichkeit wegen ist es zweckmässig, die in verschiedenen Höhen des Beckencanales gemessenen Durchmesser nach Beckeneingang, Beckenmitte und Beckenausgang anzuordnen.

Die volle Begrenzung des Beckeneinganges liegt bekanntlich nur selten ganz in einer Ebene. Meist ist das Promontorium mit einem Theile der ventralen Kreuzbeinkante mehr oder weniger über die „Ebene der Lineae terminales beider Hüftknochen" erhoben. Diese

Beckeneingangsebene oder, wie Froriep sie bestimmter bezeichnet, die „Terminalebene" schneidet dann die ventrale Fläche des Sacrum etwas unter dem Promontorium, respective unter dem Beckeneingange. Ebenso erhebt sich nicht selten auch die vordere Beckenwand im Bereiche der Symphyse etwas über die Terminalebene. Demnach liegen auch die Durchmesser des Beckeneinganges selten alle wirklich in einer Ebene.

Im Beckeneingange messen wir die Conjugata vera als anatomica von der Mitte des Promontoriums, und zwar des oberen Randes des ersten Kreuzwirbels zur Mitte des oberen Randes der Symphysis pubis.

Um einen Ausdruck für die Stellung des Promontoriums zu besitzen, empfiehlt es sich, auch die sogenannte Conjugata inferior (Kehrer) zu messen, id est den sagittalen Durchmesser der Terminalebene, also vom oberen Symphysenrande bis zu dem Punkte der ventralen Kreuzbeinfläche, der in der Mittellinie und in der Terminalebene liegt.

Die Beziehung des Promontoriums zur Terminalebene wird dann ausgedrückt durch die Distanz der sacralen Endpunkte der Conjugata vera anatomica und der Conjugata inferior.

Aus der Differenz der Conjugata vera und der Conjugata inferior, sowie aus dem Niveauunterschiede zwischen Promontorium und Terminalebene vermag der Leser sich auch über die mehr oder weniger geneigte Stellung des oder der ersten Kreuzwirbel eine Vorstellung zu machen.

Die Conjugata vera obstetricia, gemessen als die kürzeste Verbindungslinie zwischen Promontorium und Symphyse (Michaelis) ist nur für die Geburtshilfe von Bedeutung. Sie hat für die anatomische Betrachtung des Beckens wegen der wechselnden Lage ihrer Endpunkte geringe Verwendbarkeit.

Bei asymmetrischen und schräg verschobenen Becken fällt die Conjugata vera anatomica nicht in die Sagittalebene und es empfiehlt sich daher in solchen Fällen neben der Conjugata vera anatomica auch den „Sagittaldurchmesser" des Beckeneinganges zu messen und dessen Endpunkte anzugeben.

Ebenso ist es bei solchen Becken nöthig, den hinteren Endpunkt zu bezeichnen, von welchem aus man die Mikrochorden gemessen hat, ob von der Mitte des Promontorium oder von der Sagittallinie aus.

Dasselbe gilt in diesen Fällen eventuell auch für die Conjugata der anderen Beckenebenen.[1])

[1]) Wir werden der Vereinfachung des Ausdruckes wegen in unseren Massangaben, die wir den einzelnen Abbildungen anfügen, zur abgekürzten Bezeichnung

Der Querdurchmesser des Einganges ist zu messen als die grösste Distanz der beiden Lineae terminales senkrecht auf den Sagittaldurchmesser.[1]) In einzelnen Fällen kann es zur Vollständigkeit des Beckenbildes vortheilhaft beitragen, die Entfernung der Endpunkte dieses Masses von der Articulatio sacroiliaca zu notiren und auch den sogenannten vorderen Querdurchmesser (Diameter transversa anterior) zu messen, von einer Eminentia ileopectinea zur anderen.

Ueber die Art, die beiden schrägen Durchmesser des Einganges und die Mikrochorden zu messen, bestehen keine Differenzen.

In der Beckenmitte sind der sagittale Durchmesser (Conjugata) vom oberen Rande des dritten Kreuzwirbels zur Mitte der Symphyse und der transversale durch die Mitte der Acetabula (Waldeyer) zu messen.[2])

Es ist gewiss im geburtshilflichen Sinne rationell, weiterhin auch die Ebene der Beckenenge und die des Beckenausganges getrennt zu betrachten. Um aber unsere Massangaben zu kürzen, werden wir meist nur den Beckenausgang anführen und als dessen sagittalen Durchmesser (oder die Conjugata des Ausganges) angeben jenen vom unteren Symphysenrande zur caudalen Endfläche des letzten Kreuzwirbels, gleichgiltig, ob dieser der fünfte oder ein mit diesem synostosirter, assimilirter sechster Wirbel ist. In zweifelhaften Fällen werden wir diesbezügliche Angaben dem Masse hinzufügen.

Wir führen zur Kennzeichnung der sagittalen Dimension des Ausganges diesen Durchmesser an, der gewöhnlich der Beckenenge zugerechnet wird. weil er bestimmender ist für die untere Beckenapertur als der eigentliche gerade Durchmesser des Ausganges, welcher von der Spitze des Steissbeines aus gemessen wird. Die veränderliche Stellung dieses Knochencomplexes, welche am Präparate überdies nicht immer leicht zu beurtheilen ist und die Inconstanz der Grössen- und Formenentwickelung des Steissbeines lassen es uns zweckmässiger erscheinen, es bei den Messungen zu ignoriren. Es wird ja auch in der Geburt beiseite geschoben.

---

des Sagittaldurchmessers in allen Beckenebenen uns des Buchstaben C (Conjugata) bedienen, ohne in dem Worte mehr als einen bequemen Namen sehen zu wollen.

[1]) Waldeyer's Definition (l. c. S. 331): „längste Linie, welche in querer Richtung zwischen zwei symmetrischen Punkten der Linea terminalis besteht", ist nicht brauchbar, da in querer Richtung durchaus nicht immer symmetrische Punkte der Terminallinie liegen und sich die drei Merkmale des Waldeyer'schen Querdurchmessers also nicht immer in einer Linie vereinigen lassen.

[2]) Diese Angabe der Messpunkte halten wir für klarer als jene bei Schroeder und Spiegelberg, wo die „in aufrechter Stellung höchstgelegenen Punkte der Pfannengruben" angegeben werden. Wie Fig. 6 bei Spiegelberg (Lehrbuch der Geburtshilfe, 1882) zeigt, sind doch dieselben Punkte gemeint, die Definition ist aber undeutlich.

Nur wenn der ganze Steisswirbelcomplex unter sich und mit dem Sacrum synostosirt ist, also mit diesem ein einheitliches Knochenstück bildet, dann messen wir den Sagittaldurchmesser des Ausganges von dem distalen Ende des Steissbeines.

Als Querdurchmesser des Beckenausganges notiren wir sowohl die Distanz der Tubera ossis ischii, als auch jene der eigentlich der Beckenenge angehörenden Spinae ischii.

Zur Bestimmung des Querdurchmessers zwischen den beiden Spinae ischii wählt man wohl im Sinne dieser Messung am besten deren am meisten vorspringendste Stellen, insofern dieselben in eine wirklich transversale Linie fallen.

Recht schwierig ist es dagegen, in der Distanzmessung der Tubera ischiadica consequent zu bleiben und stets an übereinstimmenden Stellen zu messen. Geschieht dies nicht, so verlegt man diesen Querdurchmesser bald mehr nach vorne oder nach hinten als sonst, was den Werth vergleichender Beurtheilung dieses Masses an verschiedenen Becken erheblich herabsetzen müsste wegen der nicht unbeträchtlichen Differenzen, welche sich hier aus der Art der Messung ergeben können.

Schon Breisky hat betont, dass für die Ermittelung dieses Durchmessers ein sehr freier Spielraum besteht und hat ihn „stets an den hervorragendsten Punkten der meist deutlich markirten Insertionsstelle des Lig. sacrotuberosum gemessen". Wir haben uns an diese Breisky'schen Endpunkte gehalten und wollen nur hinzufügen, dass dieselben dem hinteren Rande des Ligamentes und gewöhnlich der dicksten Stelle des Tubers entsprechen. Die Angabe der Messpunkte als Mitte der Tubera (Schröder) oder selbst als Mittelpunkte der hinteren Ränder an den Innenflächen der Tubera (Waldeyer) erscheint uns weniger präcise und verlegt wohl meist den Durchmesser etwas weiter nach vorne.

An ausserhalb des Beckencanales gelegenen Abständen, welche für die Charakterisirung des Beckens von Wichtigkeit sein können, wären zu erwähnen und wurden von uns wie folgt gemessen.

Die Distanz der Spinae anteriores superiores ossis ilei haben wir stets dort zu messen getrachtet, wo die Mittellinie des Darmbeinkammes an der Spina endet.

Selbst dieses scheinbar so einfach zu nehmende Mass macht Schwierigkeit, wenn man sich über consequente, gleichmässige Fixirung seiner Messpunkte Rechenschaft gibt.

Michaelis, der sich in seinen Messungen gewöhnlich nur auf fünf Masse beschränkte (l. c. S. 99) und die mathematische Unvollkommenheit derselben stets erkannte, sagt über die Bestimmung dieser Distanz am trockenen Becken:

„Um hier ungefähr dieselben Punkte zu treffen, die man am Lebenden mass, muss man von den Spinis an den Lineae pectineae externae bis zur Stelle hinaufgehen,

wo der Rand des Hüftbeines etwa seine mittlere Breite erreicht hat. Da indes bei verschiedenen Becken hier sich Abweichungen in der Form der Spinae zeigen, wo diese Angabe nicht zutreffend ist, so will ich einige andere Merkmale der zu messenden Punkte angeben, nämlich, dass er dem Punkte, wo gewöhnlich die Lineae pectineae internae eine Art Tuberculum bilden, zwischen denen gewöhnlich das Quermass des grossen Beckens genommen wird, gerade gegenüber liegt, dass der schärfere Rand der Lineae externae an dem zu messenden Punkte gerade endigt oder eine schärfere Biegung nach der Spina zu macht. Auch hier lässt sich die Genauigkeit der Messung nur bis auf 2 Linien etwa bringen.[1])

Wir führen diese Worte Michaelis' an, weil sie zeigen, wie präcise er in seinen Messungen vorging und wie er doch den ziffernmässigen Werth des Ergebnisses nicht überschätzte.

Auch zur Bestimmung der grössten Distanz der Cristae ossis ilei scheint es uns am zweckmässigsten, sich an die Mittellinie derselben zu halten. Am Innenrande gemessen, fällt das Mass im Vergleiche zu den anderwärts üblichen Bestimmungen desselben zu klein aus. Misst man aber am äusseren Rande, wie gewöhnlich geschieht, so hat es wenig anatomischen Werth. Man misst dann den von Waldeyer als Tuber glutaeum anterius bezeichneten Muskelhöcker mit, dessen Entwickelungsgrad beträchtlichen individuellen Schwankungen unterworfen ist, die mit der Krümmung der Darmbeinkämme nicht immer in Zusammenhang stehen, die Grösse dieses Masses aber erheblich beeinflussen.

Was aus diesen beiden Abständen hauptsächlich hervorgehen soll, die Stellung und Krümmung der Darmbeinplatten, das lässt sich am verlässlichsten nach ihnen beurtheilen, wenn man beide Distanzen in der Mittellinie der Crista misst.

Die Distanz der Trochanteren haben wir in der Regel nicht gemessen. Es wurden nicht alle Becken sammt den Oberschenkeln aufbewahrt. Wo, wie am Knochenpräparate die Querdurchmesser des Beckencanales leicht bestimmbar sind, hat dieses Mass nur geringe Bedeutung. Allenfalls könnte es dienen, um die Stellung der Darmbeinplatten durch die Differenz mit dem Abstande der Cristae auszudrücken.

Dagegen ist der Abstand der hinteren Hüftbeinstacheln, der Spinae posteriores superiores nicht selten von Belang. Ihre grössere Annäherung ist neben sonst grossen Querdurchmessern der Ausdruck einer ungewöhnlichen Stellung der Seitenbeckenknochen, oder es drückt sich damit aus eine veränderte Krümmung der Darmbeine, besonders eine Einwärtsbiegung ihrer Partes sacrales. Zur anatomischen Messung dieses Abstandes empfahl Michaelis den am meisten dorsal vorragenden Theil der Spinae, „der durch das Aufliegen bei trockenen Becken oft glatt gerieben ist und etwa einen halben Zoll

[1]) Michaelis, Das enge Becken, S. 107.

vom unteren Rande der Spina mitten auf dem hier sehr breiten Hufbeinkamme liegt". Diese Stelle entspricht der Mitte der Grube, welche an der Lebenden den Messpunkt für diese Distanz gibt.

Mehr als den descriptiven Werth der Durchmesser und Abstände muss man den Strecken- oder Wandungsmassen des Beckens zugestehen, welche uns schon der Genese der Beckenform näher bringen. Aus den Grössenverhältnissen der Beckenknochen und der einzelnen Antheile derselben erklären sich nämlich schon einigermassen die dimensionalen und Formeigenthümlichkeiten eines Beckens.

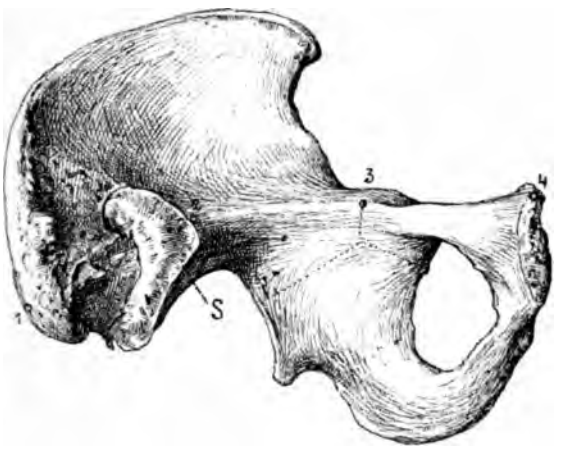


Fig. 1.

Abgrenzung der Theilstrecken am Seitenbeckenknochen.

Von 1 bis 2 Pars sacralis
„ 2 „ 3 „ iliaca (oder pelvina)
„ 3 „ 4 „ pubica.

S ist jenes in der descriptiven Anatomie ohne besondere Benennung gebliebene, von vorne her gesehene pyramidenförmige Stück des Darmbeines, welches die hintere Begrenzung der Incisura ischiadica bildet, und welches wir daher vorläufig als „Sacralzapfen" des Darmbeines bezeichnen werden, um, wenn von demselben die Rede ist, weitläufige Umschreibungen zu vermeiden. Die punktirte Linie deutet die Spuren an, welche die Synostosirung im Y-förmigen Knorpel an der pelvinen Fläche des Seitenbeckenknochens hinterlassen hat.

Michaelis und Litzmann haben die Bedeutung der Streckenmasse gewürdigt. Litzmann namentlich hat ausdrücklich seine Angaben nicht nur durch die Grössen der Durchmesser, sondern auch durch die Messung der einzelnen Knochenstücke zu begründen versucht.

Von besonderer Wichtigkeit ist in dieser Hinsicht die Länge der drei Abschnitte der Seitenbeckenknochen, welche als Pars sacralis, Pars iliaca oder pelvina und Pars pubica derselben in der Richtung der Terminallinie gemessen werden.

Fig. 1 illustrirt die Abgrenzung dieser für die anatomische Untersuchung eines Beckens so wichtigen Theile der Seitenbeckenknochen.

Litzmann bezeichnete nach H. v. Meyer[1]) die Pars sacralis als den hinteren Schenkel des oberen Beckenhalbringes, die Pars iliaca als den vorderen Schenkel des oberen Halbringes und die Pars pubica als den unteren Halbring. Im Gebrauche erweist sich jedoch diese überdies zu sehr auf die mechanische Auffassung der Beckenarchitektur abzielende Nomenclatur als sehr schwerfällig. weshalb die obigen Namen vorzuziehen sind.'

Die Pars sacralis (siehe Fig. 1) wird gemessen von dem Punkte, in welchem Linea terminalis und ventraler Rand der Facies einander treffen (2) bis zu dem entferntesten Punkte an dem unteren Ende der Crista. Meist liegt dieser Punkt (1) etwas ober der Spina posterior superior.

Von Punkt 2 zu Punkt 3, zur Synostosirungsspur zwischen Schambein und Hüftbein an der Linea terminalis wird die Länge der Pars iliaca gemessen. Die Pars pubica, die Länge der horizontalen Schambeinäste misst man vom Punkte 3 zu dem oberen Rande des Symphysenknorpels 4.

Die Unterscheidung der Seitenbeckenknochen in diese drei Stücke in eine Pars sacralis, iliaca und pubica ist keine willkürliche. Sie ergibt sich ebenso wie deren Abgrenzung aus den Wachsthumsverhältnissen des Knochens.

Die Pars sacralis wächst hauptsächlich von dem Randknorpel her, welcher den ihr entsprechenden Theil der Crista ilei deckt, die Pars iliaca vom oberen Schenkel des Pfannenknorpels, die Pars pubica, id est das Schambein sowohl von letzterem her als auch vom Symphysenknorpel. Da die das Knochenwachsthum störenden Processe nicht immer in allen diesen Wachsthumszonen gleichmässig auftreten und auch ihr physiologisches Wachsthum nicht in allen einzelnen gleichzeitig dieselbe Intensität zeigt, sondern zu verschiedenen Zeiten an anderen Stellen überwiegt, so erscheinen die genannten Partes ossis coxae hinsichtlich ihres Wachsthums ziemlich selbstständig und zeigen daher nicht immer dieselben Grössenverhältnisse gegeneinander.

Aus der abnormen Proportion dieser drei Stücke resultiren aber sofort wieder Abweichungen von der normalen Länge der Beckendurchmesser und der regelmässigen Gestalt des Beckens.

Die Kenntnis der Grösse dieser drei Antheile des Seitenbeckenknochens ist aus diesen Gründen von besonderer Wichtigkeit für die

[1]) Zeitschrift für rationelle Medicin, Henle und Pfeufer. Neue Folge. III. Band S. 173. Beiträge zur Lehre von den Knochenkrankheiten von H. Meyer.

Beurtheilung eines Beckens, wird aber im Allgemeinen zu wenig hervorgehoben, obwohl Litzmann u. A. ihre Bedeutung bereits würdigten.

Als normale Durchschnittsgrösse dieser drei Antheile des Hüftknochens, welche dem Becken eines erwachsenen Weibes mit normalen Durchmessern entspricht, wäre ungefähr anzunehmen:

(p. s.) pars sacralis = 6·5 bis 7 Centimeter
(p. i.)[1]) pars iliaca = 6 „ 6·5 „
(p. p.) pars pubica = 7 „ 7·5 „

Diese Messungen an den Beckenknochen müssen mit einem Bandmasse genommen werden; nur die Pars sacralis ist besser mit dem Zirkel zu messen, wegen der unregelmässigen Formation der sogenannten Tuberositas ossis ilei.

Will man dagegen die Länge (Höhe) und Breite des Kreuzbeines messen, so ist es erforderlich wegen der zweifachen Flächenkrümmung dieses Knochens sowohl mit dem Bande der Krümmung folgend, als auch mit dem Zirkel in der Sehne zu messen, um sowohl die absolute Länge und Breite, als auch das relative, durch die Krümmung verkürzte Mass der betreffenden Dimension des Knochens zu erhalten.

Ein Vergleich der mit dem Bande im Bogen gemessenen Strecke und der mit dem Zirkel gemessenen Sehne drückt zugleich durch die Differenz dieser beiden Masse den Grad der Krümmung in der gemessenen Richtung aus. Will man letztere präciser kennzeichnen, so ist der grösste verticale Abstand des Bogens von der Sehne anzugeben.

Die Länge des Sacrum ist an der Ventralfläche in der Medianlinie zu messen, vom proximalen Rande des ersten Wirbelkörpers bis zum distalen des letzten. Wo durch Assimilation die Zahl der Kreuzwirbel vermehrt oder vermindert erscheint, soll zur Bestimmung der Endpunkte die Einheitlichkeit des Sacrum gelten und ohne specielle Angabe nicht mitgerechnet werden, was nicht mit ihm mindestens partiell synostosirt ist. Kann die Entscheidung zweifelhaft sein, so ist es nothwendig, dies zu erwähnen und eventuell zweierlei Masse anzugeben.

Für Grösse und Gestalt des Beckens ist von grösster Bedeutung die Breite des Kreuzbeines, da durch dasselbe die Hüftbeine auseinander gehalten und damit die Quermasse des Beckens in erster Linie bedingt werden. Deshalb ist nicht die Breite des Sacrum an der Basis desselben, sondern jene an der Linea terminalis des Hüftknochens zu messen, wo diese Linie die Symphysis sacroiliaca trifft, und muss diese Breite mit dem Zirkel gemessen werden.

[1]) Bei Abkürzung auf die Initialen der Bezeichnung dieser Knochenstücke empfiehlt es sich zur Vermeidung von Missverständnissen sich des Ausdruckes Pars iliaca anstatt Pars pelvina zu bedienen und p. p. für Pars pubica zu verwenden.

Das Bandmass an derselben Strecke über die Fläche des Knochens angelegt, gibt die absolute Breite, welche der meist vorhandenen queren Concavität wegen etwas mehr beträgt, als das Zirkelmass zwischen denselben Messpunkten genommen.

Breisky hat die grösste Breite des Sacrum an der Linea terminalis mit dem Zirkel gemessen und als Grundmass für die procentualen Angaben der übrigen Masse des Beckens benützt. Veit[1]) hat bereits darauf aufmerksam gemacht, dass gerade dieses Grundmass seiner schwierigen Bestimmung wegen nicht zweckmässig ist.

Zur Charakterisirung der dimensionalen Verhältnisse des Sacrum hat Turner einen sogenannten Sacralindex aufgestellt $= \frac{\text{Breite} \times 100}{\text{Länge}}$.

Paterson[2]) nimmt mit Turner dabei die Masse des Kreuzbeines in der Sehne. Deren Grösse wird aber durch die wechselnde Curvatur des Knochens erheblich beeinflusst.

Dieser letztere Factor, die Kreuzbeinkrümmung, der für den Turner'schen Index sehr entscheidend ist, figurirt aber in dessen Formel gar nicht, so dass mit einem solchen Index eigentlich nichts Rechtes gesagt ist.

Der Index kann z. B. ein grosser sein, wenn das Sacrum kurz ist und ebenso, wenn es lang, aber stark gekrümmt ist.

Daher ist dieser Index weder für pathologische Betrachtungen verwendbar, noch dürfte er für Rassenstudien besonderen Werth haben, weil es fast unmöglich ist, pathologisches Material auszuschliessen und vorausgesetzt werden müsste, dass die normale physiologische Krümmung des Kreuzbeines stets ziemlich die gleiche sei.

Oder man müsste annehmen dürfen, dass Länge und Breite des Sacrum (im Bogen nicht in der Sehne gemessen) ziemlich constante Grössen seien, dann könnte, da das Sehnenmass durch den verschiedenen Grad der Krümmung bestimmt ist, der Sacralindex als Ausdruck für diesen gelten.

Unter den thatsächlichen Verhältnissen ist aber mit dem Index nichts anzufangen.

Eine zweckentsprechende Art, die sagittale Krümmung des Kreuzbeines zum Ausdrucke zu bringen, liegt in der Bestimmung des Sacralwinkels nach Dürr,[3]) indem man die Mitte des Promontoriums, die Mitte des dritten Kreuzwirbels und die Spitze des Kreuzbeines

---

[1]) J. Veit, Handbuch der Geburtshilfe, herausgegeben von P. Müller, I. Band.

[2]) Paterson, „The human sacrum". Dublin 1893, S. 140.

[3]) Dürr, Zeitschrift für rationelle Medicin von Henle und Pfeufer, III. Reihe, VIII. Band, 1860.

Dürr hat diesen Winkel an 60 normalen Kreuzbeinen gemessen und im Mittel 122 Grad gefunden; er schwankt zwischen 110 und 135 Grad.

durch gerade Linien verbindet und den Winkel misst, unter welchem sie zusammentreffen.

Auch der Winkel, unter welchem die Ventralflächen des letzten Lumbal- und des ersten Sacralwirbels zusammentreffen, wird gemessen und als „Promontoriumwinkel" bezeichnet. Die Beurtheilung dieses Winkels verlangt besondere Vorsicht, da am Präparate sowohl das Eintrocknen der Bandscheibe als auch die künstliche Verbindung der Wirbel seine Grösse erheblich modificiren können. Nur der am frischen Präparate vorgenommenen Messung dieses Winkels könnte voller Werth zugestanden werden.

Als „Terminalwinkel" hat Froriep (l. c.) den Winkel gemessen, welchen die Ventralfläche des Sacrum mit der Terminalebene bildet.

Eine präcise Messung des Winkels mit Anspruch auf Genauigkeit ist aber nicht einfach. Wegen der sagittalen Krümmung des Kreuzbeines kann für den Winkel nur der obere Sacrumtheil berücksichtigt werden, der aber doch wenigstens die zwei oberen Wirbel umfassen muss. Nun ist aber auch deren Ventralfläche nicht immer in einer Ebene liegend, sondern die Stellung der beiden Wirbel gegeneinander ist eine sehr wechselnde. Man kann daher nicht einfach an dieser Fläche den sacralen Schenkel des Terminalwinkels nehmen. Vielmehr ist man gezwungen, um vergleichbare einheitliche Messungen ausführen zu können, die Stellung des Sacrum zur Terminalebene zu beurtheilen nach jener der Längenachse der oberen Kreuzbeinhälfte (in den Wirbelkörpern), deren Messung aber nur am Sagittaldurchschnitte des Beckens vorgenommen werden kann. Man wird sich daher meist mit der Schätzung, ob der Terminalwinkel vermehrt oder vermindert, begnügen müssen.

Dieser Terminalwinkel drückt die mehr oder weniger stark geneigte Stellung des Kreuzbeines zwischen den Darmbeinen aus, mit anderen Worten die Neigung des Kreuzbeines in Bezug auf das Becken.

Letztere darf nicht verwechselt werden mit der Neigung des Kreuzbeines gegen den Horizont oder der des Beckens bei aufrechter Stellung des Körpers.

Diese drei Begriffe sind untereinander verschiedene.

Die Kreuzbeinneigung gegen den Beckenraum ist bestimmbar. Sie findet, wie erwähnt, ihren Ausdruck in dem Terminalwinkel.

Dagegen ist die Neigung des Kreuzbeines gegen den Horizont ebenso wie die sogenannte Beckenneigung am Präparate nicht genau messbar. Sie lässt sich nur approximativ beurtheilen und auch dies nur dann mit grösserer Verlässlichkeit, wenn nicht bloss das Becken vorliegt, sondern das ganze Skelet conservirt und diesem Zwecke entsprechend präparirt ist. Anderenfalls verdient die Bestimmung der Neigungswinkel wenig Vertrauen in die Zahl der angegebenen Grade

und man muss sich mit annähernden Werthen begnügen, oder nur von vermehrter oder verminderter Neigung zu sprechen.

Michaelis hat hinsichtlich der Beckenneigung schon vor ungefähr 50 Jahren gefunden, „dass darüber genug theoretisirt ist".

Noch eines müssen wir erwähnen. Wir haben im Laufe der Jahre, durch welche wir uns mit Beckenmessungen beschäftigen, nicht allezeit genau denselben Modus eingehalten. Wir sind nicht von vornherein mit den eben erörterten Grundsätzen an die Messungen gegangen. Unsere Anschauungen haben sich vielmehr in einzelnen Punkten im Verlaufe der Messungen begreiflicherweise geändert, so dass gewisse Differenzen in den Messungen aus verschiedenen Perioden unserer Untersuchungen bestehen. Nicht immer konnten wir die Messungen alle wiederholen und die Protokolle ändern und haben dies nur in jenen Fällen gethan, wo grössere Differenzen sich aus dem angeführten Umstande ergeben hatten, welche für die Beurtheilung im speciellen Falle von Belang wären.

Im Interesse leichterer und rascherer Orientirung und um die Darstellung frischer zu erhalten, werden wir bei Schilderung jedes einzelnen Beckens uns in der Regel nur auf die Wiedergabe der wichtigsten und charakteristischen Masse beschränken und diese, wo das Becken abgebildet wird, grösstentheils dem Bilde anfügen.[1])

Graphische und bildliche Darstellung der Beckenformen.

Sehr viele Verbreitung hat eine von Breisky angegebene Methode der graphischen Darstellung des Beckens gefunden. Um die Massverhältnisse verständlicher zu machen, schien es Breisky am zweckmässigsten, „die Becken in drei aufeinander senkrechten Ebenen zu betrachten, sie in jeder dieser Ebenen in den wichtigsten Massen graphisch zu construiren und zur Vergleichung die Massverhältnisse eines normalen Beckens nebenan zu stellen". Für diese Profilsprojectionen wählte Breisky die Sagittal-, Frontal- und Horizontalebene (Beckeneingang) des Beckens. Wir wollen die Construction dieser Breisky'schen Diagramme hier nicht recapituliren, da sie genugsam bekannt sind und wir uns derselben nicht bedienen werden.

So sehr wir Breisky's verdienstliche Bemühungen um die Beckenlehre anerkennen, so können wir doch diese von ihm eingeschlagene Methode nicht befürworten.

[1]) Wo es erforderlich ist, die Art der Messung anzugeben, werden wir den mit dem Zirkel genommenen Massen (Z.) und den mit dem Bande genommenen Zahlen (B.) anschliessen.

Die Breisky'schen Schemata veranschaulichen, wenn nicht zu viele ineinander gezeichnet werden, die dimensionalen Verhältnisse nicht schlecht, was namentlich von der Sagittalprojection gilt. Als Methode haben sie aber die Beckenforschung nicht in vortheilhafte Bahnen gelenkt. Sie haben die Neigung zu mathematischer Behandlung der Beckenlehre noch weiter gesteigert, so dass man daran erinnern möchte, dass die Pelikologie als pathologisch-osteologisches und nicht als geometrisches Problem zu betreiben ist.

Breisky hat seine Methode der Ausmessung und der graphischen Construction der Durchschnittsebenen des Beckens aus der Craniometrie übernommen, wie er selbst erzählt von seinem Freunde Porth, der sich einer ähnlichen zur Ausmessung von Dachsschädeln bediente.[1])

Die Craniometrie hat aber ganz andere Aufgaben und Ziele, als sie gegenwärtig der geburtshilflichen Beckenlehre gestellt sind. Für uns handelt es sich noch um die pathologisch-anatomische Erforschung unseres Objectes, um die Erkenntnis der krankhaften Veränderungen, welchen das Becken unterworfen ist, um die Registrirung aller einzelnen pathologischen Typen, die genaue anatomische Charakterisirung derselben und die Ergründung ihres Entstehens und des Zusammenhanges mit den zu Grunde liegenden pathologischen Processen.

Dagegen sieht die Craniometrie ganz ab von solchen Zielen und ist nur bestrebt, einzelne geeignete Merkmale, fixe Relationen, bestimmte dimensionale und Winkelverhältnisse herauszugreifen, um diese für vergleichende anatomische und anthropologische Zwecke verwerthen zu können.

Wenn es gelten würde, eine analoge Ziele verfolgende, vom praktisch geburtshilflichen Standpunkte aus aber ganz werthlose Pelikometrie zu betreiben, würde sich die Breisky'sche Methode vielleicht ganz vorzüglich bewähren. Der pathologisch-anatomischen Forschung aber vermag sie, wie die Zeit gelehrt hat, keinen rechten Fortschritt zu bringen.

Während die Craniometrie von allen anderen anatomischen Details abstrahiren und nur die einmal gewählten Vergleichspunkte

---

[1]) Breisky, l. c. Wiener medicinische Jahrbücher 1865.

Dr. Jodok Bär („Studien über das menschliche Becken", Prager medicinische Wochenschrift 1864, Nr. 6), der zur selben Zeit wie Breisky in Prag klinischer Assistent war, macht einen ganz ähnlichen Vorschlag zur trigonometrischen Beschreibung und Ausmessung des Beckens und sagt, die originellen Vorträge Seyfert's über die Beckenanomalien gaben den ersten Anstoss, auf einem bisher zu wenig versuchten Wege den verschiedenen Beckenanomalien Form und Ausdruck zu geben. Bär beruft sich für den Werth der Methode direct auf „Huschke, Hager, Welcker u. A., die auf eine ähnliche Weise das Gehäuse des Gehirns triangulirten".

im Auge behalten und hervorheben muss, bedarf die pathologisch-anatomische Untersuchung des Beckens ganz entgegengesetzt gerade der genauesten Beobachtung aller anatomischen Einzelheiten (nicht nur der dimensionalen), der genauen Analyse und der zusammenfassenden Vertiefung in das Studium derselben, um die eben gekennzeichneten Forschungsziele zu erreichen.

In der Pflege einer solchen graphisch-mathematischen Methode liegt die Gefahr, von diesem Wege abzukommen. Breisky selbst hat es allerdings verstanden, sich davon ferne zu halten.

Aber seine Methode gewöhnt doch sehr leicht die sich ihrer Bedienenden daran, das Becken abstract mathematisch zu behandeln, auf das Präparat zu verzichten und statt dessen das construirte Schema zu betrachten. Sie lenkt zu leicht den Blick ab von den anatomischen Details, deren Beachtung und aufmerksame Verfolgung doch in erster Linie den Schlüssel liefern muss zur Enträthselung eines pathologischen Gebildes.

In der mathematischen Construction der Projectionsebenen findet ein Verlust dieses unentbehrlichen Erfassens und des Studiums der anatomischen Einzelheiten keinen gleichwerthigen Ersatz.

Trotz ihres etwas schwerfälligen und doctrinären Charakters hat diese graphische Methode in Fachkreisen aber doch sehr viel Anerkennung und grosse Verbreitung gefunden.

Freilich mag es hie und da auch manchem bedrängten Dissertationsschreiber willkommen gewesen sein, hinter endlosen Messungstabellen und imposanten Diagrammen seine Rathlosigkeit verbergen zu können. Es ist dahin gekommen, dass man bisweilen statt der Abbildungen eines wichtigen Beckens nur dessen Projectionsschemata findet und dass es nicht fehlt an monographischen Schilderungen, in welchen reichliche Diagramme, aber kein einziges Bild des Gegenstandes der Darstellung enthalten sind, oder dass in einem pelikologischen Atlas die spärlichen Bilder neben einer Anzahl von Diagrammen verschwinden.

Auch Hermann v. Meyer[1]) bediente sich einer sehr ähnlichen Methode wie Breisky, indem er verschiedene Projectionen der Becken zu gewinnen und nach diesen dann schematische Figuren zu construiren suchte, in welche er die in den Projectionen nicht sichtbaren, aber doch wichtigen Punkte durch Triangulirung eingetragen hatte.

Da H. v. Meyer hauptsächlich die Mechanik und Statik des Skeletes zum Gegenstande seiner Untersuchungen nahm und auch die

---

[1]) Zeitschrift für rationelle Medicin von Henle und Pfeufer. Neue Folge, III. Band, 1853, S. 173, „Missstaltung des Beckens durch Rhachitis und Osteomalacie." „Missbildungen des Beckens unter dem Einflusse abnormer Belastungsrichtung," 1886.

Formveränderungen des Beckens aus diesen abzuleiten suchte, bedurfte er derartiger constructiver Behelfe.

Was die pathologisch-anatomische Untersuchung in Betracht zu ziehen hat, das geht, wie wir glauben, aus rationell und zweckentsprechend hergestellten, gut ausgeführten Abbildungen besser hervor als aus derartigen Constructionen.

Weil wir in dem Eindringen und der manchmal bis zum Missbrauche getriebenen Verbreitung der Breisky'schen „graphischen Methode" in die Beckenforschung einen den Fortschritt dieses anatomischen Wissenszweiges hemmenden Nachtheil erkennen, unterlassen wir die Benützung dieser Darstellungsweise gänzlich und werden dafür mehr Gewicht legen auf gute Abbildungen der zu besprechenden Becken.

Bei der Vollkommenheit der heutigen Reproductionsverfahren fällt es nicht schwer, naturgetreue Abbildungen so herzustellen, dass sie dem Texte eingefügt werden können und die Schilderung der Objecte erleichtern.

Der Verständigung zwischen Leser und Autor ist es gewiss förderlicher, die textlichen Ausführungen und die Illustrationen nebeneinander, letztere also dort zu bringen, wo sie besprochen werden, als sie in separaten Tafeln zu sammeln und vom Texte zu sondern. Ein paar photographische oder gut gezeichnete Ansichten eines Beckens (etwa nach den Ebenen der Breisky'schen Projectionen), denen wenige, aber bezeichnende Masse beigegeben sind, ermöglichen rascher und vollkommener eine richtige Vorstellung und wohl auch eine von grösserem Inhalte, da sie mehr anatomische Merkmale enthalten als jene.

Eine Frontansicht des Beckens von vorne her, eine Ansicht von oben auf den Beckeneingang illustriren im Allgemeinen die Form eines Beckens genügend. Durch ein Sagittalbild oder eines von einem anderen speciell charakteristischen Gesichtspunkte aus, sowie ein und das andere Detailbild kann der Eindruck leicht nach Bedarf vervollständigt werden.

Sehr wünschenswerth wäre es, alle Beckenabbildungen dabei im selben Massstabe herzustellen, um so zugleich das gegenseitige Grössenverhältnis der verschiedenen Präparate in ihren Bildern erkennen zu lassen. Uns war es leider nicht gelungen, dieser an sich einfachen Massregel zu entsprechen, da die Anfertigung und Sammlung der Clichés sich über mehrere Jahre ausdehnte und wir anfangs über anderen technischen Schwierigkeiten diesen Umstand nicht beachteten.

Ueber die Entstehung der Beckenformen.

Das Becken des Neugeborenen weist nicht ganz dieselben Gestalt- und Grösseneigenthümlichkeiten auf wie jene des Erwachsenen.

Erst allmählich im Laufe der Jahre ändert es sich zu der Form und Beschaffenheit um, in welcher wir es beim Erwachsenen finden.

Diese Wandlungen, welche das Becken je nach dem Alter seines Trägers durchgemacht hat, wurden auch als Ausgang benützt für das Studium des Entstehens der pathologischen Formveränderungen.

Man hat zunächst zu eruiren gesucht, wie und durch welche Beeinflussungen sich die normale Beckenform des Erwachsenen während der Wachsthumsjahre aus der Gestalt herausbilde, die sie beim Neugeborenen besitzt.

Diese die normale Beckengestaltung bestimmenden Factoren wurden dann in ihrer Wirksamkeit auf das unter pathologischen Verhältnissen stehende Becken angewendet, um den Entstehungsmodus der abnormen Beckengestalten zu erklären.

Bevor wir auf die Schilderung und Kritik dieser Versuche eingehen, wollen wir aber unseren eigenen Standpunkt im Allgemeinen kurz betonen und hier bereits hervorheben, dass wir den eigenartigen Wachsthumseinrichtungen der Beckenknochen eine viel grössere Rolle zusprechen zu müssen glauben, als es sonst geschieht.

Einfluss des Knochenwachsthums auf die Entwicklung der Beckenform.

Das Becken ist eine Combination mehrerer Knochen, die zu seiner Formirung zusammentreten.

Seine Grösse und Form ist daher sowohl in der Norm als auch ausserhalb dieser das Ergebnis der Grösse und Form dieser Knochen und ihrer gegenseitigen Stellung zu einander.

Die dimensionalen und morphologischen Eigenschaften der Beckenknochen in jeder Hinsicht, ihre absolute Grösse oder Kleinheit, Derbheit oder Zartheit, sowie die Proportionen ihrer einzelnen Antheile, ihre correcte oder difforme Modellirung sind bestimmend für die Grösse und Gestalt des ganzen Beckenringes. Ebenso sind es die gegenseitige Lagerung der Beckenknochen zu einander, die Winkel und Abstände, unter welchen sie sich aneinander fügen.

Abgesehen von groben pathologischen Deformitäten werden beispielsweise kleine Knochen ein kleines Becken bilden; ein schmales oder breites oder unsymmetrisches Kreuzbein kann das ganze Becken

schmal, breit oder unsymmetrisch erscheinen lassen. Seitenbeckenknochen, deren Pars iliaca (das Stück zwischen vorderem Rande der Symphysis sacroiliaca und Eminentia ileopectinea) kurz ist, werden dem ganzen Becken sehr leicht eine Verkürzung in gerader Richtung, d. h. einen platten Charakter verleihen, der umsomehr hervortreten wird, je breiter dabei das Kreuzbein ist

Ebenso müssen die Form eines Beckens und seine Durchmesser sich wesentlich modificiren, je nach dem höheren oder tieferen Stande des Kreuzbeines, respective des Promontorium, sowie nach der mehr oder weniger geneigten Stellung des Sacrum zwischen den Darmbeinen (Terminalwinkel).

Für die Auffassung der Beckengestalt und für die Beurtheilung ihrer Entstehung ist es deshalb im concreten Falle von grossem Werthe, zunächst die Eigenthümlichkeiten seiner einzelnen Knochen zu betrachten, deren Grösse, Form und Stellung zu untersuchen und sich über die Genese, respective Aetiologie dieser Befunde und über ihren Zusammenhang Rechenschaft zu geben. Eine solche Analyse des Baumateriales führt am besten zum Verständnisse des ganzen Aufbaues unseres Objectes.

Von der wesentlichsten Bedeutung für die Grösse, die Form und auch für die Stellung der Beckenknochen sind deren Wachsthumsverhältnisse.

Dass die Grösse durch sie bestimmt wird, ist einleuchtend. Für die Grössenausbildung, welche die Knochen gewinnen, muss in erster Linie entscheidend sein der Ablauf des Wachsthumsprocesses.

Die Wachsthumseinrichtungen der Beckenknochen sind jedoch sehr complicirte und Störungen des Wachsthums treffen nicht immer gleichmässig den ganzen Knochen.

Ungleichmässige, auf einzelne Antheile des Knochens beschränkte Behinderungen des Wachsthums haben aber zur Folge, dass nicht bloss die normale Grösse, sondern dass auch die normale Gestalt nicht erreicht wird.

Die gehemmten Antheile bleiben kleiner. Aber auch die anderen mit normaler Intensität wachsenden Stücke desselben Knochens sind durch den Zusammenhang mit den ersteren, den verkümmernden, an der Entfaltung zu normaler Form behindert und wachsen in abnormen Krümmungen aus.

Ein solcher Knochen mit partieller Wachsthumshemmung ist nicht nur unproportionirt in seinen Theilen, sondern nicht selten in seiner ganzen Gestalt verzerrt.

Reguläres Wachsthum ist die Grundbedingung für die Erlangung normaler Gestalt ebenso wie für die Ausbildung zu normaler Grösse.

Bei den Anomalien des intra- und des extrauterinen Wachsthums bei Chondrodystrophie und bei Rachitis werden wir aus bestimmt localisirten Wachsthumsstörungen die hochgradigsten Gestaltveränderungen der Beckenknochen hervorgehen sehen, die zu den schwersten gehören, welche das Skelet überhaupt erfahren kann.

Ebenso ist es klar, dass Störungen in der primitiven Anlage der Knochen, in dem Auftreten der einzelnen Verknöcherungspunkte innerhalb der knorpeligen Präformationen der Knochen auch späterhin zu defecten Formen führen.

Neben den verschiedenen pathologischen Vorgängen, welche direct das Exterieur der Knochen verändern und neben den mechanischen Verhältnissen, welche die Gestalt der gesunden und kranken Beckenknochen zu beeinflussen vermögen, muss daher die Bedeutung des Wachsthums auch für die Ausbildung der Knochengestalt ganz besonders hervorgehoben werden.

Wie sehr der Wachsthumsprocess auch für die Form, welche die Knochen annehmen, von Einfluss ist, zeigt der bekannte Ausgleich der rachitischen Extremitätenverkrümmungen, welcher nach Abschluss der Erkrankung lediglich durch das weitere Wachsthum der Knochen bewirkt wird. Hierbei erweist sich dieses sogar in einer Richtung als sehr wirksam, die den mechanischen Belastungseinflüssen entgegengesetzt ist.

Auch die Stellung der Beckenknochen gegeneinander darf nicht ausschliesslich aus mechanischen Factoren abgeleitet werden.

So findet die Situation des Kreuzbeines zwischen den Seitenbeckenknochen ihren anatomischen Ausdruck in der Beschaffenheit der Symphysis sacroiliaca, respective in der Lagerung der Facies auricularis am Kreuz- und am Darmbein.

Eine rein mechanische Ableitung der Variationen in dem Sitze, der Ausdehnung und der Form dieser Gelenkflächen vergisst, wie sehr bestimmend auch hier im einzelnen Falle die Anlage und die Wachsthumsvorgänge sind.

Diese letzteren sind wesentlich entscheidend für den Ort, den die Facies am Darmbeine einnimmt, wie auch dafür, welche Wirbel an der Bildung der Facies des Sacrum theilnehmen, sowie welche Grösse und Form und welche Richtung ihrer Längsachse diese Fläche im Laufe der Entwicklung und des Wachsthums enthält.

Wieder an dem Beispiele der Chondrodystrophie zeigt es sich unwiderleglich, wie eine Stellung des Kreuzbeines, die man der Rumpflastwirkung in streng physikalisch ausgedachter Weise zuzuschreiben gewöhnt ist, schon am Foetus genau so wie an Erwachsenen besteht. Und hier am Foetus kann sie doch nur lediglich durch den pathologischen Wachsthumsvorgang verursacht sein.

Das Knochenwachsthum ist, um es nochmals zu wiederholen, der weitaus wichtigste unter den Factoren, welche dem Becken seine Gestalt geben. Es ist von Einfluss nicht allein auf die Grösse, sondern auch auf die Gestalt und Stellung der Beckenknochen und damit auf die gesammte Ausbildung der Beckenform.

Beim Studium der Formentwicklung des Beckens hat man gewöhnlich sofort das ganze Becken in Betracht gezogen und sich gefragt, wie die Differenzen entstehen, welche uns sowohl das normale Becken in den verschiedenen Stufen seiner Ausbildung in den Jugendjahren des Individuums, sowie auch das abnorme und pathologische Becken zeigt.

Litzmann vor Allen hat die hierbei wirksamen gestaltbildenden Factoren definirt, welche das Becken des Neugeborenen in die erwachsene Form überführen und auch unter pathologischen Verhältnissen die Modificationen der Beckengestalt produciren.

Dabei stellte er mit H. v. Meyer die mechanische Beeinflussung des Beckengerüstes, denen dieses in der Statik und Mechanik des ganzen Körpers ausgesetzt ist, in den Vordergrund.

H. v. Meyer und Litzmann wussten ihren physikalischen Ausführungen so viel überzeugende Gründlichkeit mitzugeben, dass diese Auffassung bald dominirend wurde und es bisher blieb.

Seither hat man in erster Linie die mechanische Wirkung der Rumpflast auf das Becken zur Erklärung seiner Form beim Erwachsenen und der Beckenanomalien berücksichtigt.

Wenn auch die Richtigkeit der Rumpflasttheorie in vielen Punkten zugegeben werden muss und ihr auch eine gewisse Geltung bei Anwendung auf die Entstehung der Beckenformen nicht abgesprochen werden kann, so müssen wir ihre genetische Bedeutung für die normale Beckenform doch hauptsächlich in die Phylogenie verweisen und können am Individuum auch für viele pathologische Beckenformen ihr nur eine secundäre Rolle zugestehen.

Die erste gebührt unserer Ueberzeugung nach den complicirten und ganz eigenartigen Wachsthumsverhältnissen, unter welchen die Beckenknochen ihre Ausgestaltung erlangen.

Der Aufbau dieser letzteren ist ein so zusammengesetzter, anatomisch und zeitlich so vielfach gegliederter, seine Regelmässigkeit eine von dem ungestörten Ablaufe so vieler Einzelheiten abhängige, dass sich daraus sowohl die Mannigfaltigkeit der individuellen Formen begreifen lässt, wie auch verständlich wird, dass Unregelmässigkeiten in diesen Wachsthumsvorgängen sehr leicht dimensionale und morphologische Störungen der Beckenknochen und damit des ganzen Beckenringes zur Folge haben.

Die wesentliche Bedeutung des Wachsthums bei dem Zustandekommen der regulären und vieler irregulärer Beckenformen wurde bisher im Allgemeinen noch immer viel zu wenig hervorgehoben.

Eine klare Vorstellung von der Art, wie das Wachsthum der Beckenknochen von der Foetalzeit an bis zu seinem späten. im drittten Decennium des Lebens erfolgenden Abschlusse vor sich geht, ist daher eine unerlässliche Grundlage für das Verständnis der Beckenformen und ihrer Genese.

Ohne auf Details eingehen zu wollen, soll deshalb in allgemeinen Umrissen das Wachsthum der Beckenknochen hier so weit recapitulirend skizzirt werden, als es zur Beleuchtung seiner Eigenart erforderlich ist.

Dem Knochen fehlt das interstitielle expansive Wachsthum anderer Gewebe. Er wächst nur appositionell an seiner von Periost oder an einzelnen Stellen von Knorpel bekleideten Oberfläche.

Diese Gewebe proliferiren an den Berührungsflächen mit dem Knochen, von welchem aus dann die Ossification in die neugebildeten Gewebsschichten vorschreitet.

Das periostale Wachsthum ist für die Formbildung des Knochens von geringerer Bedeutung, indem es mehr die Stärke, die Dicke des Knochens beeinflusst als dessen übrige Configuration. Periostale Knochenneubildung kann das ganze Leben hindurch stattfinden. Nach dem Abschlusse des normalen Skeletwachsthums ist dies jedoch nur unter abnormen Verhältnissen der Fall.

Complicirter gestaltet sich das chondrale Wachsen des Knochens. Die Vertheilung des Knorpels am Knochen ist keine so einfache wie die des Periostes, das ihn an allen freien Stellen deckt.

Beim jugendlichen Knochen finden sich Knorpellagen nicht nur an den Gelenkflächen wie beim ausgewachsenen fertigen Knochen, sondern auch an anderen Stellen, an welchen das Wachsthum eine besondere Zunahme in bestimmter Richtung erfordert.

So sind ausserhalb der Gelenkflächen nicht nur an einzelnen Theilen der freien Oberfläche der Beckenknochen statt des Periostes Knorpellagen vorhanden; der Knochen ist auch an bestimmten Stellen von solchen durchsetzt und so in einzelne Stücke getheilt. An den Berührungsflächen zwischen Knorpel und Knochen findet überall das Wachsthum, d. h. Ansatz von jungen Knochen statt.

Diese intermediären Knorpellagen ersetzen gewissermassen, indem sie die Wachsthumsoberfläche des Knochens vermehren, das fehlende expansive Wachsthum. Sie sind die fortgewachsenen Ueberreste des primordialen Knorpels, welcher die embryonale Anlage des Knochens präformirte. In dieser knorpeligen Präformation des Knochens

fand die Verknöcherung nicht von einem einheitlichen Centrum aus statt, sondern von mehreren Ossificationsherden aus, welche, indem die Verknöcherung des Knorpels an ihrer Peripherie sich ausbreitet, sich einander nähern, aber nicht berühren, sondern durch die gleichfalls wachsenden Knorpelzonen, welche sie trennen, auseinander gehalten werden. Erst wenn das Wachsthum des Knochens seinen Abschluss erreicht, verschmächtigen sich diese Knorpellagen immer mehr, die Knochenstücke berühren sich endlich und synostosiren, womit der Knochen als einheitliches Gebilde vollendet erscheint und sein Wachsthum definitiv für immer abschliesst.

Um Einsicht zu gewinnen in das Wachsthum des Beckens ist es nothwendig, sich zunächst die Zahl und die Anordnung der chondralen Wachsthumszonen seiner Knochen zu vergegenwärtigen.

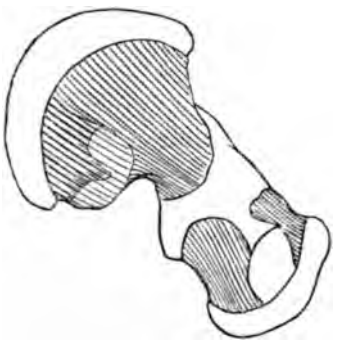


Fig 2.

Seitenbeckenknochen eines neunmonatlichen Foetus (schematisch).

Die weissen Partien sind Knorpel. Die bereits verknöcherten Partien des Darm-Sitz- und Schambeines sind schraffirt.

In der ein einheitliches Ganzes bildenden knorpeligen Anlage des Seitenbeckenknochens treten gegen den dritten Schwangerschaftsmonat die bekannten drei Ossificationscentren auf (os ilei, ischii und pubis). Von diesen aus verknöchert der fortwachsende Knorpel derart, dass zur Zeit der Geburt nur mehr ein breiter dreischenkeliger Knorpel in der Pfannengegend die drei Knochenstücke scheidet, welche den Seitenbeckenknochen zusammensetzen. Die peripheren Enden dieser drei Knochenstücke tragen beim Neugeborenen gleichfalls noch knorpelige, leistenförmige Anlagerungen, das Darmbein eine entlang der Crista, das Scham- und Sitzbein eine als mediale Verbindung ihrer Enden und als medialen Abschluss des Foramen obturatum.

Später dringt die Ossification entlang der medialen Umrandung des Foramen obturatum und vom Tuber ischii aus auch hier so weit vor, dass diese bis auf eine kurze Strecke (Junctura ischiopubica) verknöchert ist.

An der Aussenfläche des Seitenbeckenknochens ist auch der Pfannenrand von einem mächtigen Knorpelringe gebildet, von welchem ein knorpeliger Ausläufer sich als Anlage der Spina anterior inferior fortsetzt bis gegen den Cristaknorpel.

Als chondrale Wachsthumszonen finden wir also im ersten Lebensjahre am Seitenbeckenknochen:

Den Y-förmigen Pfannenknorpel,
den Knorpel der Symphysis ossium pubis,
die Junctura ischiopubica,
den spangenförmigen Cristaknorpel,
die Knorpelspange vom Tuber ischii bis zum Arcus,
den Limbus cartilagineus der Pfanne.

Hier findet überall an den Berührungsflächen mit dem Knochen Proliferation des Knorpels und durch die Ossification des letzteren die Apposition von neuem Knochen statt.

Es wächst also das Os ilei am Cristaknorpel und am vorderen und hinteren Schenkel des Y-Knorpels.

Das Os pubis setzt neuen Knochen an von der anderen Seite des vorderen und vom unteren Schenkel des Pfannenknorpels, vom Symphysenknorpel her, von der Junctura ischiopubica und von der Arcus pubis-Spange.

Das Os ischii endlich vergrössert sich durch Knochenapposition vom unteren und vom hinteren Schenkel des Y-Knorpels von der Synchondrosis ischiopubica und von der Knorpelspange, die das Tuber ischiadicum deckt und gegen den Arcus pubis hinzieht.

Vom 6. bis 14. Jahre (nach Schwegel) treten in diesen Wachsthumsknorpeln dann noch accessorische Ossificationsherde auf,[1]) welche intercaläre Knochenstücke oder epiphysenartige Knochenspangen bilden und schliesslich mit dem Hauptknochen synostosirend dessen Wachsen beendigen.

Das Wachsthum findet an diesen einzelnen Knorpeln nicht überall zur selben Zeit mit gleicher Intensität statt, sondern die einzelnen Zonen haben verschiedene bestimmte Epochen für ihr hauptsächliches Wachsen, während sie zu anderen Zeiten wieder nur wenig neuen Knochen produciren.

---

[1]) Schwegel l. c. zählt deren sammt den drei Hauptknochen in Summe ungefähr 20.

Ebenso fällt der definitive Abschluss des Wachsthums, dessen Ausdruck die Synostosirung der betreffenden Knorpelfuge ist, nicht für alle in dieselbe Zeit, sondern geht an den einzelnen Stellen der Reihe nach in sehr verschiedenen Lebensjahren vor sich und unterliegt überdies beträchtlichen individuellen Schwankungen.

Am frühesten synostosirt der Knorpel der Junctura ischiopubica (6. bis 9. Jahr). Die Verschmelzung der drei Theile des Seitenbeckenknochens in der Pfanne erfolgt zur Pubertätszeit. Die marginalen Epiphysenspangen (an der Crista ilei, am Sitzbein) synostosiren sehr spät mit dem Hauptknochen. Ihre Vereinigung ist oft erst Ende der Zwanzigerjahre vollendet.

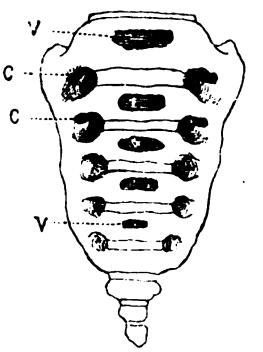


Fig. 3.

Knorpeliges Sacrum eines neunmonatlichen weiblichen Foetus (nach der Natur gezeichnet in natürlicher Grösse).

V Knochenkerne der Wirbelkörper.
C Knochenkerne der Partes costales der beiden ersten Sacralwirbel (sind im oberen Umfange der Sacrallöcher sichtbar).

Die Knochenkerne für die Bogenstücke sind von der Ventralfläche nicht sichtbar. Das Präparat zeigt auch die geringe Entwicklung der Kreuzbeinflügel im Vergleiche mit der Breite der Wirbelkörper.

In gleicher Weise wie der Seitenbeckenknochen entsteht auch das Sacrum des Foetus aus einem einheitlichen Knorpelstück, welches bereits en miniature die Formen des erwachsenen Knochens auch in den Details, aber nicht in denselben Proportionen modellirt zeigt.

Die einzelnen Kreuzwirbel sind in der knorpeligen Präformirung nur in den Körpern voneinander durch bandscheibenartige Gewebsschichten geschieden. Die Massae laterales des gesammten sacralen Wirbelcomplexes zeigen aber zu keiner Zeit eine Spur von Trennung nach einzelnen Wirbeln, sondern bilden eine ununterbrochene Knorpelmasse

In diesem primordialen Sacralknorpel treten die Ossificationscentren auf in den Bogen und Körpern und zuletzt in den Costalisantheilen.

Diese letzteren erscheinen bald im ersten, bald im zweiten Sacralwirbel zuerst, und zwar meist im cranialen Umfange der Sacrallöcher, also an der caudalen Fläche des Costalisknorpels.

Mit der fortschreitenden Verknöcherung vergrössern sich diese Ossificationsherde derart, dass in den ersten Lebensjahren die oberen

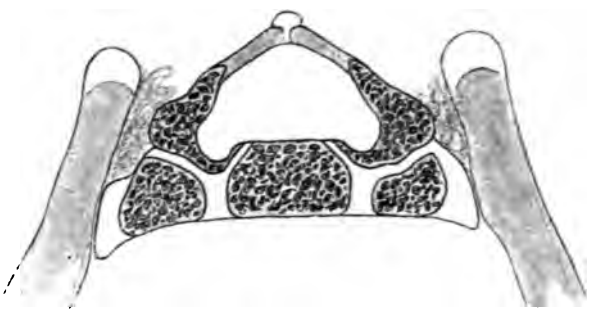


Fig. 4.

Horizontalschnitt des II. Sacralwirbels mit den hinteren Enden der Darmbeine von einem zweijährigen Mädchen. (Halbschematisch.)

An der Ventralseite liegt links und rechts von dem Wirbelkörper die Pars costalis des Kreuzbeinflügels, medial vom Körper durch eine knorpelige Zone getrennt. Lateral trägt die Pars costalis gleichfalls eine Knorpellage gegen die Articulatio sacroiliaca zu. Dorsal schliesst sich an die Costalstücke der Flügel jederseits die Bogenhälfte an, welche durch eine Knorpellage vom Wirbelkörper und ebenso von der Pars costalis getrennt ist. Der Processus transversus geht nicht aus einem selbstständigen Ossificationsherde hervor, sondern entwickelt sich aus dem lateralen Bogenstücke. Die beiden Bogenhälften sind an Stelle des Dornfortsatzes durch Knorpel getrennt. Neben dem Wirbel ist zu beiden Seiten der Horizontalschnitt des Darmbeines angedeutet, der an seinem dorsalen Ende den Durchschnitt durch die der Crista des Darmbeines entsprechende Knorpelleiste trägt.

wahren Sacralwirbel jeder aus fünf Knochenstücken bestehen, welche durch Knorpellagen voneinander getrennt sind, in welchen ihr weiteres Wachsthum vor sich geht.

Diese fünf, einen wahren Sacralwirbel constituirenden Knochenstücke sind: Der Körper und beiderseits je ein dorsales Stück, welche die Bogenhälften mit dem Processus transversus bilden und je ein ventrales Knochenstück, die Pars costalis. Letzteres wird so genannt, weil es nach Gegenbaur ein den Rippen analoges Anhangsgebilde dieser Wirbel bedeutet. An ihrer lateralen Fläche haben diese Processus costarii noch eine dicke Knorpellage, welche an der Facies

auricularis theilnimmt und in der Synchondrosis sacroiliaca mit dem Hüftbein articulirt.

Diese knorpeligen Wachsthumszonen des Sacrum verschwinden im Laufe der Jahre der Reihe nach, d. h. das Wachsthum schliesst in ihnen ab und die einzelnen Knochenstücke synostosiren miteinander.

Hinsichtlich der Reihenfolge des Wachsthumsabschlusses in den einzelnen Knorpelzonen des Kreuzbeines und bezüglich einiger Details citiren wir in Folgendem die Angaben Toldt's (l. c.) als Beispiel für das Gegliederte und Wechselnde dieser Vorgänge.

„In eine gemeinschaftliche Knorpelmasse eingehüllt, wachsen die genannten Bestandtheile der Kreuzwirbel vorerst ganz nach Art wahrer Wirbel. — Die Verschmelzung der Bogenstücke mit dem zugehörigen Körper erfolgt von der hinteren Seite der Knorpelfuge ausgehend, gegen Ende des zweiten Lebensjahres, und zwar zuerst in den untersten und bald darauf auch in dem zweiten und dritten Kreuzwirbel; an dem ersten geht sie am spätesten vor sich und wird erst im vierten bis fünften Jahre vollständig. Um etwas weniger später verschmelzen dann auch an jedem Kreuzwirbel die Costaltheile mit den Bogenstücken, jedoch entstehen vorher noch in den Fugen zwischen diesen Stücken kleine accessorische Knochenkerne. — Die knöcherne Vereinigung der Bogenstücke an ihrem hinteren Ende und die Bildung der Dornäquivalente erfolgt in individuell sehr verschiedener Zeit und Reihenfolge, im Allgemeinen zwischen dem 1. und 14. Lebensjahre.

Auch die Synostosirung der fünf Kreuzwirbel untereinander geht ganz allmählich und in sehr variabler Weise vor sich. Sie beginnt zumeist im 10. bis 12. Lebensjahre an der hinteren Seite, und zwar an den Gelenkfortsätzen und greift von da in die Bogenäquivalente über, im Allgemeinen so, dass zuerst die unteren und erst später die oberen Wirbel verschmelzen; der erste erhält sich gewöhnlich am längsten isolirt.

Vom 15. bis 22. Lebensjahre findet man in individuell sehr wechselnden und auch in den einzelnen Fällen sehr ungleichmässigerweise bald da, bald dort noch offene Fugen, ja es kommt auch nicht gar selten vor, dass selbst im 18. Lebensjahre noch alle oder die Mehrzahl der Kreuzwirbel durch die Maceration isolirt werden. Stets aber erhalten sich die Fugen zwischen den Körpern am längsten.

In den späteren Wachsthumsperioden erscheinen dann noch ausser den Epiphysenplatten der Körper, welche sich ganz wie die der wahren Wirbel verhalten, flache, unregelmässig geformte Epiphysen in der die Seitenfläche des Kreuzbeines bedeckenden Knorpelmasse. Ihre Verschmelzung mit dem Kreuzbein erfolgt jedoch gewöhnlich vom 17. bis 18. Lebensjahre an, allerdings auch mit zahlreichen individuellen Schwankungen."

Unsere Skizze der Wachsthumsverhältnisse der Beckenknochen ist nur schematisch allgemein gehalten. Sie hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit und soll nur im Allgemeinen den complicirten Aufbau dieser Skelettheile illustriren.

Bezüglich der genaueren Schilderung des Wachsthums der Beckenknochen müssen wir neben dem betreffenden Capitel bei Litzmann (S. 14 bis 38) vor allem verweisen auf:

Schwegel, „Entwicklungsgeschichte der Knochen etc.", XXX. Band, Nr. 17, S. 337 des Jahrganges 1858 der Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Rambaud et Renault, „Origine et developpement des os". (Accompagné d'un atlas) Paris 1864.

Toldt, Die Knochen in gerichtsärztlicher Beziehung" im Handbuch der gerichtlichen Medicin von Maschka, Prag 1882. Toldt bespricht die anatomischen Grundlagen für die gerichtsärztliche Beurtheilung der Knochen, deren Entstehung und Ausbildung im Einzelnen in ausführlicher Weise und bringt auch bezüglich der Beckenknochen sehr werthvolle Daten.

Langer, „Das Wachsthum des menschlichen Skeletes mit Bezug auf den Riesen". Diese Arbeit enthält gleichfalls sehr viele Angaben über das Beckenwachsthum im Allgemeinen. Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, XXXI. Band. Wien 1872.

Posth, „Le sacrum". Thèse de Paris 1897 bringt textlich sehr wenig, aber enthält eine ganze Reihe von guten Bildern über die Ossification des Kreuzbeines in verschiedenen Stadien vom vierten Fötalmonate bis zum 30. Monate nach der Geburt

Dies sind die wesentlichsten auf eigenen Originaluntersuchungen beruhenden Quellen, die man in der übrigen, dieses Thema berührenden Literatur meist immer wieder begegnet. Die Verlässlichkeit letzterer Wiedergaben ist aber durch Missverständnisse nicht selten getrübt. So ist es sogar Henke (l. c.) geschehen, dass er nach Rambaud und Renault schildernd und irregeführt durch eine Zeichnung aus diesem Atlas von sechs (!) primären Ossificationskernen für jeden Seitenbeckenknochen spricht, die jedoch in dieser Zahl zu keiner Zeit existiren.

Auf diesem Gebiete sind noch ausgedehnte Originaluntersuchungen erforderlich. Es eröffnet sich hier ein sehr fruchtbares Feld für die Pelikologie in dem Verfolgen der Wachsthumsvorgänge in allen ihren Einzelheiten.

Wir haben selbst zwar eine grosse Zahl von jugendlichen Becken jeden Alters präparirt, aber nur so weit es zur eigenen Information nothwendig war, ohne auf ein Sammeln und Registriren von Befunden in grösserem Massstabe eingehen zu können.

Zahl, Zeit und Stelle des Auftretens der Ossificationskerne, die Zeit des lebhaftesten energischesten Wachsthums, in den einzelnen Zonen, sozusagen deren wesentlichste Wachsthumsepochen, Dauer und Abschlusstermin derselben, alle diese Verhältnisse sind vielfachen Schwankungen unterworfen. Was Regel ist und was als Abweichung von der Regelmässigkeit vorkommt, welche Folgen für den Ausbau der Beckenform diese letzteren haben u. dgl. Fragen erfordern noch für ihre sichere Beantwortung sehr viel Material von anatomischen Thatsachen.

Die bisher über diese Punkte vorliegenden Angaben sind vielfach sehr widersprechende und unzureichende.

Aus der Anordnung der Knorpelzonen des Beckenringes (Fig. 5), in welchen sein Wachsthum stattfindet, ergibt sich, dass eine gleichmässige Vergrösserung mit unveränderter Beibehaltung

der Form nur möglich wäre, wenn das Wachsthum an allen diesen Stellen in genau übereinstimmender Weise und zur gleichen Zeit vor sich ginge. Das ist aber niemals der Fall.

Daraus vor allem erklären sich die physiologischen Wandlungen der Beckengestalt in den Kindesjahren.[1])

Selbst das normale Wachsthum ist weder der Zeit noch der Intensität nach in allen Zonen so übereinstimmend und schliesst auch zu sehr verschiedenen Zeiten ab. Es zeigt in einer Epoche an den einzelnen Appositionsstellen eine verschiedene Lebhaftigkeit, so dass

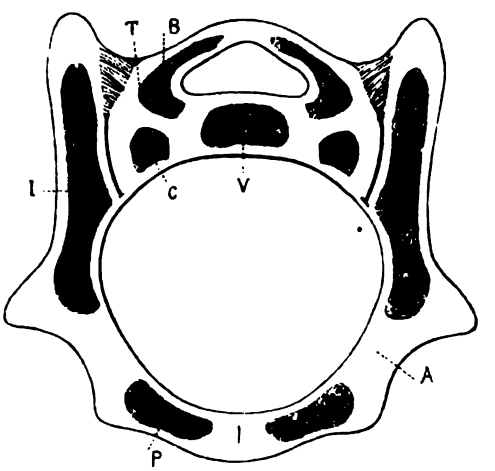


Fig. 5.

Horizontalschnitt durch den Beckenring eines zwei Monate alten Mädchens. (Schematisch.) Zur Veranschaulichung der Lage der Wachsthumszonen.

Die dunklen Partien sind Knochen; die weissen Knorpel oder periostales Gewebe.

V Knochenkern des ersten Sacralwirbel-Körpers
B „ „ „ „ -Bogens
C „ der Pars costalis des ersten Sacralwirbels
T Anlage des Proc. transversus „ „ „
J Durchschnitt durch das Darmbein
P „ „ „ Schambein
A „ „ den Pfannenknorpel.

ein Knochenstück, das zu dieser Zeit gerade intensiveres Wachsthum hat, ein anderes, dessen stärkeres Wachsen in eine andere Epoche fällt, an Grösse einholt oder sogar überholt. Deshalb setzt das

[1]) Siehe:

H. Fehling, „Die Form des Beckens beim Foetus und Neugeborenen und ihre Beziehung zu der beim Erwachsenen". Archiv für Gynäkologie, X. Band, 1876.

Hennig, „Das kindliche Becken". Archiv für Anatomie 1880.

Henke, „Anatomie des Kindesalters". II. Auflage 1881. Im Handbuch der Kinderkrankheiten von Gerhardt.

Wachsthum nicht nur eine Vergrösserung des Beckens, sondern modificirt auch dessen Gestalt.

So erklären sich also, ohne dass andere Factoren angerufen werden müssten, manche Formveränderungen des Beckens in den ersten Lebensjahren aus dem normalen Wachsthumsprocesse.

Ebenso einleuchtend ist es nach dem Gesagten auch, dass Störungen des Knochenwachsthums die Ausbildung der Beckengestalt nicht nur dessen Dimensionen beeinflussen und selbst hochgradige Verunstaltungen erzeugen können.

Die Rachitis z. B. äussert sich am Knochensysteme in einer charakteristischen Störung der Wachsthumsvorgänge. Sie befällt aber wie am ganzen Skelete, so auch am Becken nicht alle Wachsthumszonen im gleichen Masse. Wir werden vielmehr sehen, dass sie sich an bestimmten Knorpelgrenzen als Prädilectionsstellen meistens und überwiegend localisirt. Die betroffenen Knochenstücke erfahren durch sie eine empfindliche Hemmung ihrer Ausbildung. Andere Theile der Beckenknochen dagegen wachsen aus Knorpelzonen, welche von der Rachitis verschont bleiben oder minder heimgesucht werden. Diese erfahren dann eine geringere oder gar keine Beeinträchtigung ihrer Ausbildung. Ebenso zeigen Knochenstücke, deren ausgiebigstes Wachsen überhaupt physiologischer Weise in eine spätere Lebenszeit fällt, wann die Rachitis bereits erloschen ist, normale Grösse. Daneben sind andere mehr oder weniger stark im Wachsthum zurückgeblieben, deren physiologische Hauptwachsthumsepoche zusammenfiel mit der Blüthezeit der Rachitis. Es ist klar, dass allein schon das Ergebnis einer solchen Wachsthumsstörung nicht die regelmässige Gestalt des Knochens sein kann. Daneben bestehen dann allerdings auch noch mechanisch verursachte Deformationen der rachitischen Knochen als Effecte der Belastung.

Wir beschränken uns vorläufig nur auf diese Andeutungen, um die Wichtigkeit der eigenartigen Wachsthumseinrichtungen für die physiologischen und pathologischen Veränderungen der Beckengestalt zu beleuchten, und zu zeigen, dass auch Missstaltungen der Knochen nicht immer mechanisch erklärt zu werden brauchen, sondern einfach aus Wachsthumsanomalien hervorgehen können.

Obwohl es in der neueren Literatur seit Schwegel an Ausführungen in diesem Sinne nicht fehlt (Henke, Fehling) und Engel[1]) sogar in sehr richtigen Beobachtungen auf den Zusammenhang der rachitischen Beckendiformitäten mit Wachsthumshemmungen aufmerksam machte, so wurde doch im Allgemeinen bis heute der Ein-

[1]) Engel, „Das rachitische Becken". Wiener medicinische Wochenschrift 1872, Nr. 40.

fluss des Wachsthums auf die Gestaltung des Beckens noch nicht in das rechte Licht gestellt und noch nicht gebührend verfolgt.

Immer noch beschränken sich die meisten Autoren darauf, neben den mechanischen Factoren in unbestimmter Weise Ausdrücke wie „innewohnende Wachsthumsrichtung, ererbte immanente Anlage, nisus formativus" u. dgl. zu gebrauchen, statt in präciser Weise die eigenartigen Wachsthumseinrichtungen anzuführen.

Waldeyer (l. c.) erklärt zwar ganz ausdrücklich, dass er sich nicht dazu entschliessen könne, aus rein mechanischen Factoren die Umgestaltung des Beckens zu seiner definitiven Form in der Hauptsache ableiten zu wollen. „Das uns noch unbekannte Entwicklungsgesetz, welches den ganzen menschlichen Körper formt, gestaltet auch dessen Becken; Muskelzug und Rumpflast spielen zwar ihre Rolle, aber nur als Nebenfactoren."

Er fügt aber hinzu, dass mit dieser Meinung allerdings die Aussicht auf eine Lösung des Problemes weit hinaus gerückt werde.

Diese Befürchtung ist nur gerechtfertigt, so weit sie das unzugängliche fundamentale Entwickelungsgesetz betrifft.

Wenn sich die Forschung aber mit dem Erreichbaren begnügt, mit der rein anatomischen Verfolgung der Wachsthumsprocesse im Becken, so ist zu erwarten, dass dieser Weg bald und sicher zu einem tieferen und richtigeren Einblicke in das Zustandekommen der Beckenformen führen werde, als dies den mechanischen Erklärungsversuchen bisher gelungen ist.

Wiederholt wurden die Formverschiedenheiten des Beckens beim Foetus und Neugeborenen gegenüber dem fertigen ausgebildeten Becken des Erwachsenen hervorgehoben und die Momente erörtert, durch welche diese Metamorphosen bewirkt werden (Litzmann, Fehling u. A.).[1])

Als solche Factoren, welche die Ausgestaltung des heranwachsenden Beckens bestimmen, hat Litzmann (1861) folgende zusammengestellt:

„1. Ursprüngliche Anlage, Entwicklung und Wachsthum der Beckentheile.

2. Druck der Rumpflast.

3. Resistenz der Beckenknochen und Knorpel.

4. Zug und Druck der am Becken haftenden Muskeln."

---

[1]) Siehe auch:

Freund, „Ueber das sogenannte kyphotische Becken nebst Untersuchungen über Statik und Mechanik des Beckens". Gynäkologische Klinik. I. Strassburg 1885. Enthält eine Fülle von wichtigen Betrachtungen und Anmerkungen.

J. Veit, „Die Entstehung der Form des Beckens". Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie IX. 1883 und im Handbuche der Geburtshilfe von P. Müller, S. 105.

Diese Litzmann'schen Factoren sind es, von welchen alle Versuche die normalen und abnormalen Veränderungen der Beckengestalt zu erklären ausgehen.

Nach eingehender Erörterung aller dieser einzelnen Punkte spricht Litzmann sich dahin aus, dass es neben der „den Beckentheilen selbst ursprünglich innewohnenden Bildungsrichtung" hauptsächlich zwei Momente seien, denen ein bestimmender Einfluss auf die Formveränderungen des Beckens nach der Geburt zuzuschreiben sei. Der Wachsthumsdruck der im Becken eingeschlossenen Organe und vor allem der Druck der Rumpflast.

Wachsthumsdruck der Beckenorgane.

Dem „Nisus omnium pelvi contentorum organorum" hat De Fremery[1]) eine die Formentwicklung des Beckens beeinflussende Rolle zugesprochen. Litzmann hat ihm zugestimmt und diesen Gedanken weiter ausgeführt.

„Theils auf direct mechanische Weise durch Dehnung und Spannung, theils indirect durch Reizung der betreffenden Partien und örtliche Steigerung der Ernährung und des Wachsthums" soll die Beckenform von den im Becken gelagerten Organen, namentlich den Sexualorganen und den Gedärmen beeinflusst werden.

Diesen Zusammenhang zwischen der Ausbildung des Beckens und jener der Genitalien hat man zu stützen gesucht durch den Hinweis auf den Befund allgemeiner Beckenenge bei körperlich und geistig verkümmerten Weibern mit unentwickelten Sexualorganen.[2])

Gerade in einem derartigen Falle geht es aber nicht an, eine solche Wechselwirkung zwischen Beckeninhalt und Beckenform anzunehmen. Man muss vielmehr für die Wachsthumshemmung der Genitalien, sowie für jene des Beckens und für die Verkümmerung des ganzen Individuums eine gemeinsame Ursache vermuthen (allgemeine Vegetationsstörung).

Ebenso wenig ist es zulässig, die Bedeutung des Wachsthumsdruckes der Beckenorgane für die Ausbildung des Beckenraumes wie Jürgens[3]) beweisen zu wollen aus dem Zusammentreffen einer

---

[1]) De Fremery, „De mutationibus figurae pelvis, praesertim iis, quae ex ossium emollitione oriuntur". Lugduni Batavorum. 1793.

Diese Schrift, deren Trefflichkeit Litzmann hervorhebt, konnten wir uns nicht im Originale verschaffen und kennen nur das, wie es scheint, eingehende Referat, welches Litzmann über ihren Inhalt bringt.

[2]) Olshausen und J. Veit, 13. Auflage von Schröder's Lehrbuch der Geburtshilfe 1889.

[3]) Jürgens, „Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie des menschlichen Beckens". Festschrift zu R. Virchow's 71. Geburtstage, 1891.

Trichterform des Beckens mit Aplasia congenita uteri oder mit Atresia ani.

Auch hier ist wohl mit mehr Berechtigung die Anomalie des Beckens ebenso wie die Aplasie und die Atresie einer gemeinsamen ursächlichen Störung der embryonalen Entwicklung zuzuschreiben, deren Ausdruck die Missbildung der Beckenorgane ebenso wie das abnorme Becken ist.

Im gleichen Sinne scheint uns der von Olshausen und Veit angeführte Bonner Fall von querer Erweiterung des Beckens bei Verdoppelung des Uterus zu beurtheilen. Eine gemeinsame Ursache in der embryonalen Entwicklungsanomalie hier ist anzunehmen, aber nicht ein Causalitätsverhältnis zwischen den beiden coordinirten Phänomenen der letzteren.

Fehling stellt derartigen Fällen, deren Beweiskraft er entschieden bestreitet, einen von ihm beobachteten Fall gegenüber, „wo bei vollständigem Mangel des oberen Theiles der Scheide, des Uterus und der Ovarien die betreffende Person doch ein schön gebautes, breites weibliches Becken hatte". Fehling's Beobachtung scheint uns beweisender als die gegentheilige, weil sie die Unabhängigkeit der normalen Beckenform von der Ausbildung der Sexualorgane zeigt.

Wenn dagegen durch den Druck eines wachsenden Ovarialcarcinoms der Beckeneingang eines 13jährigen Mädchens erweitert gefunden wurde (Veit l. c.), so ist dies eine pathologische Erscheinung ganz anderer Art, welcher Analoga im Bereiche der Pathologie nicht mangeln, die aber durchaus nicht den obigen supponirten Wachsthumsrelationen gleichgestellt werden darf. Veit spricht sich übrigens dahin aus, dass der Druck der wachsenden inneren Organe unter den anderwärtigen Momenten die geringste Beachtung verdiene.

Am entschiedensten hat Fehling (l. c.) die Ansicht bekämpft, dass die sogenannte Querspannung des weiblichen Beckens durch den Wachsthumsdruck der inneren Sexualorgane entstehen solle.

Der Vermehrung des intraabdominellen Druckes durch die Beengung des Bauchraumes schreibt Rokitansky[1]) einen Einfluss auf die Beschaffenheit des Beckens bei Kyphose zu.

Der Druck der Rumpflast.

Am meisten Geltung hat von den angeführten, die Form des Beckens bestimmenden Factoren der Druck der Rumpflast gefunden.

Die mechanische Beeinflussung durch die Belastung von der Wirbelsäule her wurde von H. v. Meyer, Litzmann und Schroeder besonders hervorgehoben und mit wenigen Ausnahmen sehen die

[1]) Lehrbuch, 1856. II, S. 171.

meisten Autoren vor allem in dieser Einwirkung die Erklärung für die Umwandlung der Beckenform des Neugeborenen in jene des Erwachsenen, sowie für viele Formanomalien. Ihre Mitwirkung ist gewiss nicht zu leugnen, aber die Bedeutung, die ihr von den genannten Autoren zugeschrieben wurde, beruht vielfach auf einer übertriebenen Vorstellung von ihrer Wirksamkeit.

Der besonderen Wichtigkeit wegen führen wir hier wörtlich die Schilderung dieses Mechanismus an, so wie sie auch noch in der neuesten (13.) Auflage von Schroeder's Lehrbuch in einfachster Weise gegeben ist:

„Die ältere Vorstellung, dass das Kreuzbein zwischen die Hüftbeine wie der Schlussstein eines Gewölbes eingefügt sei, ist, da die vordere (untere) Fläche des Kreuzbeines breiter ist als die hintere, nicht haltbar. Fixirt wird das Kreuzbein zwischen den Hüftbeinen durch die sehr starken Ligamenta iliosacralia (vaga posteriora). Durch den Druck der Rumpflast wird nun das Kreuzbein tiefer in das Becken hinein gedrängt; da aber die Schwerlinie des Rumpfes nach vorne von den Unterstützungspunkten des Kreuzbeines fällt, so dreht es sich dabei so um seine Achse, dass das Promontorium tiefer in das Becken hineinsinkt, während die Kreuzbeinspitze, wenn die Gestalt des Knochens erhalten bliebe, gerade nach hinten sehen müsste. Durch die Fixirung des unteren Theiles vermittelst der Ligamenta spinososacra und tuberososacra wird dies Ausweichen nach hinten verhindert, so dass das Kreuzbein von oben nach unten eine starke Krümmung (am deutlichsten im dritten Wirbel ausgesprochen) erhält. Die concave Biegung der Quere nach wird aber geringer, da der Druck der Rumpflast die Körper etwas aus den Flügeln, die mit ihnen noch durch Knorpel verbunden sind, herauspresst. Zugleich werden die einzelnen Wirbelkörper hinten stärker comprimirt, so dass ihre vordere Fläche höher ist als die hintere."

„Je tiefer der obere Theil des Kreuzbeines in das Becken hineinsinkt, ein desto stärkerer Zug muss durch die Ligamenta iliosacralia auf die Spinae posteriores superiores der Darmbeine ausgeübt werden. Diese werden einander genähert, so dass die Darmbeine, wenn die Symphyse getrennt wurde und der Widerstand von den Acetabulis aus fehlte, vorne in der Symphyse auseinander klaffen würden. Da aber die Seitenwandbeine hier fest miteinander verbunden sind und da in den Acetabulis ein Gegendruck gegen die Rumpflast stattfindet, so wirken auf die Enden der Seitenwandbeine zwei Kräfte: hinten der Zug des Ligamenta iliosacralia, vorne der Zug der Symphyse und der Druck der Femora, und es müssen also die noch biegsamen Knochen über der Gelenkfläche mit dem Kreuzbeine an ihrer schwächsten Stelle, die in der Nähe der Facies auricularis liegt, gebogen werden."

Von H. v. Meyer und von Litzmann wurde hierbei noch besonders Gewicht gelegt auf eine unter bestimmten Verhältnissen erfolgende Einklemmung des Kreuzbeines zwischen den Seitenbeckenknochen, durch welche die geschilderten mechanischen Vorgänge in in ihrer Wirkung auf die Beckenform gesteigert werden sollen.

Aus dieser mechanischen Wirkung der Rumpflast hat man nicht nur den Uebergang der Form des neugeborenen Beckens in jene des Erwachsenen, sondern auch die meisten pathologischen Beckengestalten und sogar zum Theile Geschlechtsunterschiede (!) zu erklären versucht.

Sowohl H. v. Meyer wie Litzmann und Schroeder haben diese mechanische Theorie ausdrücklich auch auf das Zustandekommen abnormer Beckenformen angewendet und sie an solchen erläutert.

Namentlich die Beckenformen bei Rachitis, Osteomalacie und congenitalem Symphysenspalt sind in dieser Hinsicht zu beliebten Paradigmen geworden, an welchen die Rumpflasttheorie ihre Bestätigung finden sollte. Wie wir in den späteren Capiteln ausführen werden, sind aber speciell die rachitischen und das Spaltbecken keine glücklich gewählten Beispiele. Wir müssen gerade in ihnen vielmehr einen Beweis sehen gegen die Haltbarkeit der rein mechanischen Erklärungsversuche durch die Rumpflasttheorie.

Resistenz der Beckenknochen und Knorpel.

Gegenüber der mechanischen Einwirkung, welcher die Beckenknochen im Körper ausgesetzt sind, spielt ihr Widerstandsvermögen eine zweifellose Rolle.

Haben die Knochen ihre Festigkeit irgendwie eingebüsst oder ist die Continuität der einzelnen Knochen gestört, so resultiren aus der auf das Becken wirkenden Mechanik des Körpers sehr leicht mannigfache Formveränderungen der einzelnen Knochen sowohl als auch des ganzen Beckenringes.

Diese Thatsache findet reichliche Bestätigung, wo pathologische Processe die Beschaffenheit der Knochen derart modificiren, dass ihre Resistenz beeinträchtigt wird. Bei dem evidenten Resistenzverluste der osteomalacischen Knochen z. B. sehen wir dieselben den mechanischen Einwirkungen offenbar nachgeben und ihre reguläre Gestalt verlieren.

Für die normalen Verhältnisse hat man aus der geringeren Härte und der grösseren Biegsamkeit kindlicher Knochen, sowie aus der reichlichen Vertheilung von Knorpelmassen im kindlichen Beckenringe auf eine gewisse Configurationsfähigkeit desselben geschlossen, die es plausibel machen könnte, wenn seine Gestalt sich allmählich äusseren Einwirkungen anpasst.

Wenn auch nicht zu bestreiten ist, dass diese Verhältnisse vielleicht bei der Umwandlung des kindlichen Beckens etwas mitspielen mögen, so darf doch nicht vergessen werden, dass gerade sein Knorpelreichthum durch die grössere Elasticität dieses Gewebes derartige Druckwirkungen wieder einigermassen wettzumachen im Stande ist.

Wir sind vielmehr der Ansicht zugeneigt, dass den kindlichen Belastungsverhältnissen das kindliche Becken trotz seines mehr knorpeligen und vielfacher gegliederten Gefüges dennoch genügenden Widerstand entgegenzusetzen vermag und dass daher dessen normale

Wandlungen hauptsächlich als das Ergebnis seiner speciellen Wachsthumseinrichtungen zu gelten haben.

Für die Annahme, dass unter bestimmten Verhältnissen die knorpeligen Antheile comprimirt werden, „seitlich ausweichen" und dass Verschiebungen der durch Knorpel vereinigten einzelnen Knochenstücke gegeneinander stattfinden, wie man vielfach mit Litzmann annimmt, konnten wir keine Bestätigung finden.

Hinzugefügt muss werden, dass, wie die normale Resistenz der Beckenknochen und Knorpel, so auch die normale Beschaffenheit der Verbindungen der den Beckenring bildenden Knochen eine eben solche wesentliche Voraussetzung ist für die Ausbildung und die Bewahrung einer regelmässigen Beckengestalt.

Besonders empfindlich sehen wir die Beckenform reagiren auf jede Störung in der Symmetrie der Articulationes sacroiliacae, wie bei einseitigen Sacraldefecten, traumatischen oder entzündlichen Veränderungen in einem dieser Gelenke. Vor allem erkennen wir in solchen Fällen die Folgen einer gestörten Mechanik der Belastung und ihrer Uebermittelung auf die unteren Extremitäten als die Träger des Beckens in dem Zustandekommen einer ungleichmässigen Krümmung der beiden Beckenhälften, so dass das Becken das Ansehen einer schrägen Verschiebung erhält.

Einfluss der Muskel und Bänder auf die Beckengestalt.

Diesem Factor hat Litzmann nur geringe Bedeutung zugestanden und erklärt, dass die Wirkung des Muskelzuges gegen jene der Rumpflast zurücktrete oder sich nur secundär zeige, wenn aus anderen Gründen entstandene Verschiebungen und Verbiegungen der Beckenknochen die Ansatzstellen der Musculatur dislocirt haben. Auch bei krankhafter Consistenzveränderung der Knochen werde der Einfluss dieses Factors durch die gleichzeitig geringere Energie und Activität der Muskeln zurückgehalten. Indirect aber wirke der Muskelzug, indem er die Körperhaltung und dadurch die Druckrichtung der Rumpflast bestimmt. Oertliche Wucherungen des Knochengewebes an der Insertionsstelle sind nicht selten die Folge der Reizung des Periostes durch die Muskelwirkung (Stachelbildungen).

Wir möchten glauben, dass Litzmann in dieser Einschränkung etwas zu weit geht und Muskel- und Bänderwirkung doch mehr Bedeutung für die Formbestimmung des Beckens haben, insofern wenigstens als man häufig ihren Effecten begegnet.

Am ausgewachsenen Becken atrophiren bei dauernder Inactivität der Muskeln die betreffenden Knochenpartien, an welchen sie inseriren.

Dagegen gewinnen die Insertionsstellen eine schärfere, prägnantere Ausbildung am Knochen und hypertrophiren bei anhaltender energischer Muskelleistung.

Dasselbe gilt von dem Verhalten der Knochen bei geringerer oder bei stärkerer Inanspruchnahme der Ligamente zur Fixirung der Beckenknochen. In gesteigertem Masse machen sich diese Verhältnisse am jugendlichen, noch im lebhaften Wachsen begriffenen Becken geltend. Nicht selten sieht man, wenn durch andere Ursachen das Gleichgewicht der Muskelwirkung auf die Knochen alterirt ist, auch eine directe Formveränderung der Knochen entstehen. Ein von der Norm an Intensität oder in der Richtung abweichender Zug und Druck bewirkt, dass die Form, zu welcher der Knochen auswächst, nicht in allem der gewöhnlichen entspricht.

Ist durch ein Trauma (oder einen pathologischen Process) die Continuität des Knochens unterbrochen, so dislociren die an den getrennten Stücken der Knochen haftenden Muskeln dieselben, so dass eine etwaige Wiedervereinigung derselben dem Knochen eine veränderte Gestalt gibt.

Das Gleiche ist der Fall, wenn die Verbindungen der Beckenknochen getrennt werden.

Bei Resistenzverlusten der Knochen (Osteomalacie) ist die Theilnahme der Muskeln und Bänder an der Verzerrung, welche die Knochenform erfährt, eine evidente.

Sehr ausgesprochen kommt die Beeinflussung der Beckenform durch Muskel und Bänder zum Ausdrucke in jenen Fällen, wo statische Störungen die Nothwendigkeit ergeben, das Becken stets in einer bestimmten Stellung zu erhalten. Noch mehr ist dies der Fall, wenn das Becken durch Muskel- und Bandapparat besonders stramm fixirt erhalten werden muss, wie dies bei einzelnen Laesiones continui und namentlich bei Spondylolisthesis der Fall ist, so lange nicht durch Synostosirungen die Festigkeit des Zusammenhanges wieder hergestellt ist.

H. v. Meyer hat die Wechselwirkung zwischen dem Knochengerüste und dem Muskel- und Bandapparate erörtert und dabei betont, dass diese Beziehungen auch auf die Gestaltung der Knochen von Einfluss sind, indem er an Beispielen zeigte, wie Zug- und Druckwirkungen durch Muskel oder Bänder nicht nur die Beschaffenheit der Knochen in ihrer Oberfläche, sondern auch in ihrer ganzen Form zu beeinflussen vermögen.

Am meisten ist Kehrer für die Beeinflussung der Beckengestalt durch die Muskulatur eingetreten und hat auf experimentellem Wege den Modus dieser Einwirkung zu ermitteln gesucht.[1])

[1]) Kehrer, Beiträge zur vergleichenden und experimentellen Geburtshilfe, 3. Heft. Giessen 1869.

Siehe auch Fick, Ueber die Ursache der Knochenformen, 1857.

Kehrer fand an den Insertionsstellen atrophischer Muskeln die Havers'schen Canäle, die Lamellensysteme und Fundamentallamellen minder zahlreich und die Spongiosaschichten, sowie ihre Balken weniger dick als unter der Insertion normaler Muskeln. Nach ihm beeinflussen die Muskeln das Knochenwachsthum in der Art, dass an den Ansatzstellen durch die Contractionen das Periost gereizt wird und somit der Muskel „die periostale Knochenneubildung seiner Energie proportional anregt. Man kann sich aber auch vorstellen, dass die Blut- und Plasmaströmung und im Anschlusse daran das Knochenwachsthum um so lebhafter geschieht, je kräftiger entwickelt die an dem betreffenden Knochen sich anheftenden Muskeln sind, je öfter und energischer sie sich zusammenziehen".

Litzmann schildert l. c. § 5, S. 25, das Becken des Neugeborenen und S. 28 die Grössen- und Formveränderungen des Beckens nach der Geburt, sowie die Verschiedenheit seiner Entwicklung bei beiden Geschlechtern. Beide Capitel sind Muster an Gewissenhaftigkeit der Beobachtung und Schilderung. Er registrirt hier selbst mit überraschender Genauigkeit die Wachsthumsveränderungen der Beckenknochen und der einzelnen Theilstücke des Beckenringes, aus welchen sich die Wandlung der Beckenform vielfach leicht erklärt. Aber zu sehr beherrscht von der Vorstellung mechanischer Einflüsse auf die Gestaltung des Beckens führt er dennoch die beobachteten Veränderungen hauptsächlich auf den Druck der Rumpflast zurück und analysirt die Wirkung dieser Belastung auf das Becken in ihren Einzelheiten.

Auch die Beobachtung, dass diese von ihm der Rumpflast zugeschriebenen Veränderungen bei dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen zu einem höheren Grade gedeihen, brachte ihn nicht von seiner mechanischen Theorie ab.

Die Geschlechtsunterschiede am Becken müssen jedoch ohne Zuhilfenahme mechanischer Einwirkungen ebenso wie jene am gesammten übrigen Körper aufgefasst werden, lediglich als Theilerscheinungen der uns in ihren ersten Ursachen noch unbekannten embryonalen Geschlechtsdifferenzirung. Letzteres gesteht Litzmann nur zum Theile zu und möchte annehmen, „dass bei dem heranwachsenden Mädchen die Ossification langsamer vor sich ginge, die Knochen weniger reich an erdigen Bestandtheilen und deshalb nachgiebiger wären als bei Knaben", und daher die Rumpflastwirkungen in manchen Punkten stärker hervortreten lassen. Es können aber nur allein die von Litzmann nichts weniger als übersehenen Wachsthumseigenthümlichkeiten, die im weiblichen Becken wie im ganzen Körper zum Theile andere Nuancen zeigen als im männlichen, es sein, welche es bewirken, dass auch das weibliche Becken sich nach der Geburt anders gestaltet als das männliche.

Anstatt damit zu erkennen, dass die blossen Wachsthumsvorgänge also einen grösseren Antheil haben müssen an der Erzeugung der

Gestaltmodificationen des Beckens, welche die mechanische Theorie der Rumpflast zuschreiben will, ist Litzmann lieber geneigt anzunehmen, dass das weibliche Becken weniger widerstandsfähig und daher mehr der mechanischen Beeinflussung ausgesetzt sei.

Seither hat übrigens Fehling, wie bekannt, Geschlechtsunterschiede schon am Becken des Foetus nachgewiesen.

Nur in einem Punkte empfindet Litzmann selbst, dass ihm die Rumpflast versage und äussert es in den Worten, mit welchen er das betreffende Capitel (S. 36) schliesst:

„Was in dem weiblichen Becken gegen die Zeit der Pubertät hin die eigenthümliche bogige Rundung des Schambogens bewirkt, die Ausbuchtung seiner Schenkel, oder vielmehr ihres vorderen Randes, mit einer Achsendrehung, so dass die innere Fläche nach vorne sich umlegt, darauf gestehe ich, die Antwort schuldig bleiben zu müssen. Es macht den Eindruck, als ob eine von innen nach aussen wirkende Gewalt in der nachgiebigen Knochenmasse ihre Spur zurückgelassen habe. Ich vermuthe, dass der Vorgang mit der Pubertätsentwicklung der äusseren Genitalien (Schwellung der Corpora cavernosa vestibuli?) zusammenhängt."

Henke,[1]) der das „Herauswachsen" des kindlichen Beckens zu seiner definitiven Gestalt in sehr consequenter und anschaulicher Weise skizzirt, erklärt die flache Rundung des Schambogens sehr einfach aus der Apposition von Knochen, welche die Schambeine an dem Symphysenknorpel erfahren. Wir möchten nur hinzufügen, dass gerade an dieser Stelle das Wachsthum des Beckenringes spät erfolgt und lange andauert (Langer).[2])

[1]) (l. c. S. 112.) „Ziemlich einfach verständlich wird wohl die Entwicklung der Gestalt des Schambogens aus der spitzwinkeligen, neugeborenen zu der flacheren, fertigen Biegung, insbesondere der weiblichen, sobald wir daran denken, dass gerade hier die Schambeine durch Apposition an der Symphyse in die Breite auseinander rücken. Denn daraus wird ganz von selbst auch ein mehr transversaler unterer Rand des neugebildeten Knochens neben der Symphyse entstehen, der sich an den älteren seitwärts abrückenden in flacher Bogenkrümmung anschliesst, wie sich dieselbe in der fertigen Gestalt des weiblichen Schambogens darstellt. Beim männlichen aber wird dies wohl dadurch wieder theilweise ausgeglichen, dass die Gegend der abrückenden Ränder, wo die Corpora cavernosa penis ansitzen, ähnlich wie die Ansatzstellen von Muskeln eine Auflagerung von Knochen erfahren, mit denen sie einander dann doch wieder unter der Ecke des Bogens mehr entgegenkommen."

Mit letzterer Bemerkung will also Henke den Einfluss der Schwellkörper gerade im entgegengesetzten Sinne wie Litzmann verwerthen.

Beide Versuche sind ganz überflüssig, wenn man bedenkt, dass die Wachsthumsverhältnisse je nach dem Geschlechte überhaupt andere sind und sich derartige Gestaltunterschiede wohl aus dem Geschlechtscharakter des Wachsthums an sich schon erklären.

[2]) Langer, Wachsthum des menschlichen Skeletes etc. Denkschriften der kaiserlichen Akademie, XXXI. Band.

Die veränderte Kantenstellung des Arcus pubis, welche Litzmann betont, entspricht der Insertion der Adductoren, namentlich der des Add. magnus. Man findet sie besonders ausgebildet in Fällen, wo der die Stellung des Beckens fixirende Muskelapparat ungewöhnlich in Anspruch genommen ist, wie z. B. bei der Spondylolisthesis.

Seit Litzmann den Grund gelegt hat zu einer genetischen Erklärung der Beckengestalt, ist unzweifelhaft die Schrift Fehling's über „die Form des Beckens beim Foetus und Neugeborenen und ihre Beziehung zu der beim Erwachsenen" (Archiv für Gynäkologie, X, 1876), die bedeutendste der seitherigen Leistungen auf diesem Gebiete, ausgezeichnet durch die derselben zu Grunde liegenden Untersuchungen, sowie durch ihren Gehalt.

Im Gegensatze zu den bisherigen Anschauungen gelangte Fehling durch vergleichende Messungen von 130 foetalen und neugeborenen Becken zu sehr abweichenden Resultaten.

Das foetale Becken sei von der frühesten Zeit an dem erwachsenen Becken viel ähnlicher als angenommen werde. Querspannung des Beckens, d. h. ein leichtes Ueberwiegen des Querdurchmessers über den Geraden, sei schon vom dritten Monate an beim Foetus vorhanden und sei als eine specifische Wachsthumseigenthümlichkeit anzusehen. Das Foetusbecken habe schon querovale Form und diese könne nur Folge einer ursprünglichen Anlage sein, da die mechanischen Factoren Litzmann's auf den Foetus noch nicht anwendbar sind.[1])

„Ich glaube auch, dass dieser erst später hinzukommende Zuwachs der Schambeine von der Symphyse her nicht Unwesentliches dazu beiträgt, dem weiblichen Skelete seine charakteristische Gestalt zu geben, und es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass Schwangerschaften diesen Zuwachs bedingen. Ich finde nämlich, dass bei Mädchen, welche noch nicht geboren haben, der Abstand der Tubercula pubica nicht so gross und der mediale Rahmen des Foramen obturatum nicht so breit ist, wie bei älteren Frauen, die einigemale geboren haben. Die nächste Veranlassung zu dieser neuen Apposition dürfte die bekannte Schwellung des Symphysenverbandes abgeben, welche während der Schwangerschaft sich vorfindet."

Diese Bemerkung Langer's verdient durch diesbezügliche grössere Untersuchungsreihen an den Symphysenknorpeln jugendlicher Gravidae verfolgt zu werden.

[1]) Litzmann hat allerdings eingewendet (Archiv für Gynäkologie, X, S. 383), dass Fehling nicht die Conjugata vera, sondern die Conj. inferior in Vergleich mit der Transversa des Einganges gezogen habe.

Beim Neugeborenen liegt aber sehr oft die Promontoriumstelle noch so hoch über der Beckeneingangsebene, dass die von ihr aus gemessene Conj. vera ein Mass ergibt, das, da es in einer ganz anderen Ebene liegt, mit der D. transversa nicht vergleichbar ist, wenn man die Messungen unternimmt, um die Frage der Form des Beckeneinganges zu entscheiden.

Für diesen Zweck ist die Messung der C. inf. (wie Fehling misst) wohl richtiger, als es ist, sich an ein hierzu unbrauchbares Mass zu halten, bloss weil es hergebracht ist.

Weiters hob Fehling hervor, dass bereits in der Foetalzeit schon die Krümmung der Kreuzsteisswirbelsäule auftrete und in Zusammenhang damit die Keilform einzelner Wirbel sich zeige. Weder der Druck der Rumpflast noch Muskelzug können die Keilform der oberen Kreuzwirbel beim Foetus hervorbringen, so bleibe nichts übrig, als in dem Knochenwachsthum selbst, d. h. in der ersten Anlage der Kreuzwirbelsäule eine specifische Richtung und Kraft zu suchen, wonach der Wirbel durch stärkere Wachsthumsvorgänge an der vorderen Wand eine grössere Höhe erreiche als an der hinteren.

Das Becken des Foetus und des Neugeborenen zeige sowohl Querstreckung als auch ausgesprochene Längenkrümmung des Kreuzbeines[1]) und die Geschlechtsunterschiede seien schon vom vierten Foetalmonate an vorhanden.

Bezüglich des Verhaltens der Hüftbeinkämme beim Foetus und Neugeborenen führt Fehling an, dass bereits im vierten Foetalmonate der Hüftbeinkamm nicht mehr in einer einfach gebogenen Linie verlaufe, sondern bereits deutliche Knickung entstehe an der Stelle, wo das Ligamentum ileolumbale inserirt, welche Biegung von nun ab beim Foetus und auch extrauterin immer noch mehr zunehme.

Alle diese Befunde Fehling's können wir nur bestätigen und seinen Ausführungen beistimmen.

Durch Fehling wurde also das Bild, das seit Litzmann von dem Becken des Neugeborenen herrschte, nicht unwesentlich modificirt und gezeigt, dass gewisse Eigenthümlichkeiten, welche Litzmann lediglich aus extrauterin wirkenden Factoren ableiten wollte, schon vorhanden oder wenigstens in ihren Anfängen vorbereitet seien durch specifische Wachsthumsvorgänge.

Hinsichtlich der weiteren Veränderungen, die das Becken des Neugeborenen zur Form des Erwachsenen umgestalten, schliesst sich Fehling der Litzmann'schen Schilderung jedoch an.

Wir dagegen glauben, dass unter normalen Verhältnissen die Rumpflast am Individuum in dessen Wachtsthumsjahren nur einen sehr geringen Einfluss auf die Gestaltung des Beckens nehme, dass der Mensch jedoch ihrem Einwirken in geologischen Zeiträumen seit der Erwerbung des aufrechten Ganges die allmähliche Ausbildung seiner Beckenform aus jener seiner Ascendenten im Reiche der Vertebraten verdanke. Im einzelnen Falle aber macht sich dieser Litzmann'sche Factor hauptsächlich und oft sehr intensiv dann geltend, wenn krankhafte Abnormitäten der Beckenknochen, der Wirbelsäule oder der unteren Extremitäten die Mechanik seiner Einwirkung oder die Resistenz des Beckenringes alteriren.

[1]) Man vergleiche die Sagittaldurchschnitte foetaler und jugendlicher Sacra bei Posth (l. c.).

Fehling's Verdienst liegt darin, hervorgehoben zu haben, dass dem selbstständigen Knochenwachsthum neben der Rumpflastwirkung und dem Muskelzuge eine viel grössere Beachtung zugestanden werden müsse, als dies vor ihm geschehen.

In ziemlich übereinstimmender Weise erklärt auch Henke (l. c.) einzelne Formveränderungen, welche das kindliche Becken in verschiedenen Stadien seiner Entwicklung durchmacht aus Wachsthumsvorgängen.[1]) Das Breiterwerden des Kreuzbeines bewirkt die sogenannte Querspannung, welche später noch durch das Wachsen der Schambeine an der Symphyse zu voller Ausbildung gelangt. Die Längenkrümmung des Kreuzbeines, durch Muskelwirkung auf die unteren Wirbel eingeleitet, wird dadurch, dass einzelne Wirbel hinten mehr als vorne in die Höhe wachsen, vermehrt. Eine der wesentlichsten Metamorphosen ist die stärkere Neigung der oberen Kreuzbeinhälfte gegen die Seitenbeckenknochen. Diese Zunahme des Terminalwinkels, welcher beim Neugeborenen kleiner ist, erklärt Henke nicht allein aus einer Stellungsveränderung der beiden oberen Sacralwirbel, sondern auch aus überwiegender Knochenapposition in dem hinteren Schenkel des Pfannenknorpels zwischen Darmbein und Sitzbein.[2])

In gleicher Weise hat auch Freund diese Stellungsveränderung des Kreuzbeines (respective der Facies auricularis des Darmbeines) aus unverhältnismässig schneller Knochenbildung zwischen Darmbein und Sitzbein im betreffenden Schenkel des fünften Knorpels erklärt.

Freund, der die Hypothese von der „pelikogenen Kyphose" aufgestellt hat, ist der natürliche Gegner der Meyer-Litzmann'schen Belastungstheorie, nach welcher die Formunterschiede des neugeborenen und des erwachsenen Beckens hauptsächlich durch die Rumpflast bewirkt würden.

Nach Freund ist das Becken des Neugeborenen (sowie dessen Wirbelsäule oder Fussgerüste) seiner Form wegen noch ungeeignet für die statisch-mechanische Function im Körper.

Die Veränderungen, durch welche es diese Functionsfähigkeit erlangt, die Bildung des Promontorium, Vorwärtsneigung des Kreuzbeines, die gleichzeitig sich ausbildende S-Krümmung der Wirbelsäule seien es, durch welche die Unterstützungs- und Belastungspunkte einer Verticalebene genähert werden und das Becken functionsfähig wird.

---

[1]) Auch Schwegel (l. c. S. 26) hat schon 1858 sich dahin geäussert, dass „die Umwandlung der Beckenformen Neugeborener in andere nahe verwandte Formen der Erwachsenen in einer ungleichmässigen Entwicklung der den Beckenring bildenden Theile begründet" ist. Schwegel macht hier auch bereits aufmerksam auf die verhältnismässig grosse Länge der Pars iliaca des Beckenringes beim Neugeborenen.

[2]) „Es kann aber auch eine Veränderung im Hüftbein dazu kommen, welche die Vornüberneigung des Kreuzbeines gegen das Schambein und die Ebene des Beckeneinganges verstärkt, nämlich eine Knickung nach vorne im Contact des Darmbeines mit den beiden anderen Stücken, also in erster Linie, so lange die Verbindung noch knorpelig ist, jene schon oben erwähnte, einfache Biegung in der Pfannengegend um eine quere Achse, sodann aber wieder in Folge eines überwiegenden Druckes nach vorne über (Ileopsoas?) stärkerer Ansatz von Knochen hinten zwischen Darmbein und Sitzbein als vorn zwischen Darmbein und Schambein. Für eine solche Veränderung spricht der offenbar mit den Jahren sich stärker einknickende Winkel, den im Profil der vordere Rand des Darmbeines und der obere des Schambeines miteinander bilden." (l. c. S. 111.)

Freund betont, dass alle diese organischen Entwicklungsvorgänge an dem wachsenden Becken „durch den Nisus formativus angelegt und bestimmt sind" und sich, noch bevor das Kind zu stehen beginnt, ausbilden.

Bleiben diese Veränderungen durch das Wachsthum aus, bewahrt das Becken die infantile Form, dann resultiren daraus eben jene statischen Störungen, welche nach Freund zur Kyphose führen sollen. Die Rumpflast erweise sich als ohnmächtig, die Beckengestalt im Sinne der Functionsfähigkeit zu modificiren, modificire aber die Krümmung der Wirbelsäule und bewirke zunächst eine kyphotische Ausbiegung derselben.

Für pathologische weiche Knochen erkennt Freund aber die „notorische Mitwirkung der Rumpflast zur Hervorbringung der am schärfsten in die Augen springenden Deformirungen" an.

Durch Aufdeckung der Druckpunkte und Linien im Becken und ein denselben angepasstes Verhalten der Spongiosa und Compacta der Knochen sucht Freund seine Theorie zu stützen.

Wenn wir auch, wie später auszuführen sein wird, an die „pelikogene Kyphose" nicht glauben, so müssen wir doch vielem zustimmen, was Freund gegen die Anschauung vorgebracht hat, dass „die Umwandlung des infantilen Skeletes in das erwachsene auf die Einwirkung der Belastung desselben" zu beziehen sei.

Auch Veit l. c. schliesst sich der bisherigen Anschauung nicht vollkommen an, erklärt aber ausdrücklich „das Hineinrücken des Promontorium, die Verringerung der Trichterform und die Vergrösserung des Querdurchmessers" beim Uebergange der foetalen Beckenform in die des Erwachsenen auf die Rumpflast zurückzuführen.

Wir negiren nicht, dass die Belastung auch am Individuum hierbei vielleicht etwas mitwirke, aber nur in geringem Masse und gewiss nicht in dem Umfange, dass diese Erscheinungen in erster Linie aus ihr zu erklären wären.

Der Hochstand des Promontorium am Neugeborenen ist nicht so absolut und auch nicht so constant, wie man nach den Stimmen der Autoren glauben möchte.[1]) Es kommen schon am Neugeborenen ähnliche, eben solche Schwankungen wie im späteren Alter vor.

Auch ist dieser hohe Stand der Lumbosacraljunctur nicht so sehr ein Ergebnis der Stellung des Kreuzbeines zwischen den Darmbeinen und bedeutet weniger eine Hochlage dieses Knochens, als er vielmehr ein Ergebnis der Wachsthumsproportionen dieser Knochen ist. Sobald das Kreuzbein breiter ist und die Beckenmasse grössere sind, erscheint das Promontorium schon eo ipso tiefer stehend, respective das Sacrum mehr in das Becken gesunken, weil das Höhenwachsthum seiner Wirbel überholt wurde von dem Breitenwachsthum der Flügel und von den Dimensionen der Seitenbeckenknochen.

[1]) Bezüglich der Promontoriumbildung verweisen wir auf die Ausführungen Disse's im Handbuche der Anatomie des Menschen von Bardeleben. Die dort entwickelten anatomischen Verhältnisse der Foetalzeit haben bisher in dieser Hinsicht noch gar keine Berücksichtigung gefunden.

Betrachtet man z. B. das in Fig. 3 abgebildete Sacrum eines neunmonatlichen Foetus und denkt man sich dasselbe in das Becken eingefügt, so ist es begreiflich, dass bei der enormen Schmalheit seiner Lateralstücke im Vergleiche mit den breiten Körpern der Wirbel, das Promontorium hochstehend erscheinen müsse. Denkt man sich die Costales aber in der Breite wachsend, so nimmt der Hochstand des Promontorium mit der sich nun daraus ergebenden Verbreiterung des Beckens ab, ohne dass dabei das Sacrum seine Stellung irgend wie zu verändern braucht.

Dazu kommt, dass die Neigung des Kreuzbeines nach vorne (der Terminalwinkel) sich mit dem Wachsen der Seitenbeckenknochen vergrössert durch das stärkere Wachsthum im hinteren Schenkel des Hüftknorpels (Henke, Freund). Damit erscheint nicht nur das Promontorium tiefer, sondern schwindet auch die Trichterform des Beckens ebenso, wie die Querspannung sich steigert durch die Art des Wachsens der Sacralflügel und der Seitenbeckenknochen.

Es scheint daher auch hinsichtlich dieser Einzelheiten nicht zwingend, ihre unmittelbare Erklärung in Belastungseffecten zu suchen. Sie ergeben sich aus der Eigenart der Wachsthumsverhältnisse und erscheinen ohne Zuhilfenahme der Meyer-Litzmann-schen Mechanik aus diesen allein verständlich.

Allerdings ist die Ursache dafür, dass sich gerade diese Wachsthumseigenthümlichkeiten am menschlichen Becken in dieser Art herausgebildet haben, sehr wahrscheinlich zu suchen in der Erwerbung der aufrechten Körperhaltung und der Anpassung des Skeletes an eine dieser entsprechende Belastungsmechanik.

Weil in der Stammesgeschichte der Belastungsfactor also wirklich eine hervorragende grosse Rolle gespielt haben dürfte und wir seine Effecte in den heutigen Wachsthumseigenheiten vor uns sehen, darum hat die Meyer-Litzmann'sche Theorie, welche ihm fehlerhafterweise eine so grosse Wirksamkeit in der Beckenausbildung des Individuums zuschreibt, so viel Bestechendes.

Die physikalische Durchführung der Theorie, die Art wie v. Meyer und Litzmann die Mechanik des Beckens geschildert haben, stimmt ja im Allgemeinen auffallend mit den Wandlungen, die wir das kindliche Becken durch das Wachsthum in seiner Form durchmachen sehen. Sie findet viele Bestätigung in den anatomischen Verhältnissen, die wir im extrauterinen Leben beobachten, zur Zeit, wo die Rumpflast zur Geltung kommen kann.

An sich liegt eben in den Ausführungen v. Meyer's und Litzmann's offenbar viel Richtiges. Nur in der Anwendung ihrer mechanischen Vorstellungen haben diese Autoren und ihre Nachfolger einen chronologischen Fehler begangen.

Die Rumpflasttheorie erklärt uns, wie die menschliche Beckengestalt und die sie producirende Wachsthumsweise sich entwickelt haben, wie sich die Beckenform des Menschengeschlechtes unter dem Einflusse der Rumpflast im Laufe der Zeiten ausgebildet hat. Aber man darf nicht die anatomischen Erscheinungen während der 25 Jahre des individuellen Wachsthums als Effecte der in dieser Zeit im concreten Falle auf das Individuum einwirkenden mechanischen Factoren ansehen.

Deshalb, weil die Bedeutung des durch v. Meyer und Litzmann geschilderten Belastungsmechanismus in der Stammesentwicklung und nicht in der des Individuums liegt, deshalb erkennen wir sein Walten auch schon zu einer Zeit, wo von factischer Belastung noch keine Rede sein kann, nämlich in der Entwicklung der Beckenanlage des Foetus.

Ganz auf demselben Standpunkte stehen wir auch bezüglich der inneren Architektur der Knochen. Es ist eine unleugbare Thatsache, dass die spongiöse Substanz im Inneren der Knochen eine wunderbar regelmässige Anordnung besitzt, und dass an gewissen Knochen (coxales Femurende, Fersenbein) diese Anordnung vollkommen mit den von dem Mathematiker Culmann entdeckten Spannungstrajectorien der graphischen Statik übereinstimme, mit jenen Zug- und Drucklinien, mit deren Hilfe die complicirtesten Eisenconstructionen berechnet werden können. (H. v. Meyer, Jul. Wolff.)

So sehr dieses Naturwunder anzustaunen ist, womit die Natur „so zu sagen ein mathematisches Problem gelöst hat", so folgt daraus noch keineswegs, dass die Belastung und Function der Knochen deren Form und innere Architektur während des Lebens eines jeden einzelnen Individuums unbedingt beherrschen müsse.

Bezüglich innerer Architektur und äusserer Form des Knochens möchten wir die Ueberzeugung aussprechen, dass beides in erster Linie auf eine vererbte Anlage zu beziehen sei, welche auf die seit vielen Jahrtausenden gleiche Art der Function und Belastung des menschlichen Knochens zurückzuführen ist.

Damit wollen wir nicht etwa den Einfluss von Function und Belastung während des Lebens des einzelnen Individuums auf dessen Knochen leugnen. Vielmehr erkennen wir rückhaltslos die grossen Verdienste von Jul. Wolff um die Kenntnis der einschlägigen Verhältnisse an.

Nur gegen den überwiegenden oder gar alleinigen Einfluss der Function und Belastung auf Form und Architektur der Knochen des Einzelindividuums wenden wir uns, das alleinige Herrschen des Wolff'schen Transformationsgesetzes, der Roux'schen Lehre von der „functionellen Gestalt der Knochen" können wir nicht anerkennen.

Wir können nicht zugeben, dass der Knochen sich „wie Wachs" den geänderten Belastungsverhältnissen anpasse und dementsprechend seine äussere Form und innere Architektur ändere. Auf Schritt und Tritt begegnet man ja der auffallenden Zähigkeit, mit welcher der Knochen in äusserer und innerer Form an seiner offenbar durch vererbte Anlage und Wachsthumsverhältnisse ihm eigenthümlichen Gestalt und inneren Architektur festhält, selbst wenn die Belastungs- und Functionsverhältnisse seit langer Zeit in empfindlicher Weise geändert sind.

Eintheilung (System) der Beckenanomalien.

„Es hat mir kein Gegenstand in dieser Abhandlung mehr Mühe gekostet, ich bin an keinen mit grösserem Bedenken herangetreten und verlasse keinen mit grösserer Ueberzeugung der ungenügenden Ausführung, als die Betrachtung der verschiedenen Beckenarten. Die erste Schwierigkeit zeigt sich sogleich bei der Frage, nach welchem Principe man die engen Becken eintheilen soll."

Mit diesen Worten beginnt Michaelis (l. c.) sein Capitel über die Eintheilung der verschiedenen Arten enger Becken.

Den ersten Versuch einer Eintheilung, der am weitesten bei Saxtorph verfolgt ist, charakterisirt Michaelis dann folgendermassen:

Man suchte „alle Möglichkeiten zu erschöpfen, unbekümmert, kann man sagen, um die Wirklichkeit. Es heisst dann, das Becken kann verengt sein im Eingange, in der Höhle oder im Ausgange oder in allen Aperturen zugleich, oder in einem Durchmesser einer Apertur u. s. w., und so gelangte man wohl zu einer unendlichen Menge hohler Vorstellungen, aber nicht zur concreten Kenntnis".

Das genetische Princip stellt Michaelis als das der Zukunft hin. Wie die Sachen jetzt stehen, seien aber noch zu wenige Beckenarten in ihrer Genese erkannt und bleiben zu viele unerkannt, deshalb genüge dieses noch nicht zur Eintheilung.

Für die Bedürfnisse der Praxis erscheine die strenge Durchführung desselben auch deshalb misslich, weil nicht immer dieselbe Ursache dieselbe Beckenart erzeugt.

Von richtigen Grundsätzen ausgehend und in der vollen Erkenntnis der Unvollkommenheit stellte Michaelis schliesslich seine Eintheilung in drei Classen auf als einen „Nothbehelf", „durch das Bedürfnis veranlasst, den verschiedenen Hergang der Geburt mit der Beckenform in genaue Beziehung zu setzen".

Um einen Ausgang zu haben für die Beurtheilung, welche Entwicklung die Versuche, das abnorme Becken einzutheilen, genommen haben, führen wir Michaelis' Eintheilung hier an:

Michaelis (1851):

I. Das theilweise verengte Becken.

a) Das theilweise verengte rachitische Becken;

b) Pelvis plana Deventeri { *α)* mit einfachem Promontorium, *β)* mit doppeltem Promontorium.

II. Das ungleichmässig allgemein verengte Becken.

a) Das rachitische, ungleichmässig allgemein verengte Becken { atrophische Form, stark verunstaltete Form;
b) das allgemein verengte platte Becken.

III. Das gleichmässig allgemein verengte Becken.

a) Das verjüngte Becken;
b) das männliche starke Becken;
c) das Zwergbecken.

In einem Anhange erörtert Michaelis dann noch
das osteomalacische Becken,
das rachitische Becken von pseudo-osteomalacischer Form,
das Robert'sche quer verengte Becken und
das Naegele'sche schräg verengte Becken.

Die pathologisch-anatomisch noch zu wenig geklärte Kenntnis der Aetiologie der einzelnen Beckenanomalien gestattete es Michaelis nicht, diese nach dem genetischen Principe zu ordnen. Deshalb folgte er, wie wir sehen, ganz dem geburtshilflich praktischen Bedürfnisse und gruppirte die ihm bekannten Beckenformen vom rein dimensionalen Gesichtspunkte aus nach der Art der räumlichen Anomalie und liess kaum in der Untertheilung das ätiologische Moment bei der Unterscheidung und Benennung der Unterarten mitsprechen.

In ganz entgegengesetzter Weise hatten früher andere Geburtshelfer, wie Kilian (1840)[1]) und Busch (1849)[2]) die abnormen Becken

---

[1]) Kilian, Die Geburtslehre von Seiten der Wissenschaft und Kunst dargestellt. Frankfurt 1840.

Kilian's Eintheilung (1840):

I. Becken durch Entwickelungsfehler nachtheilig wirkend geworden.

A. Mit allgemeiner Raumveränderung.

1. Das allgemein zu weite Becken;
2. das allgemein zu enge Becken.

B. Mit theilweiser Raumveränderung.

1. Das trichterförmige Becken;
2. das schräge Becken;
3. das fehlerhaft geneigte Becken.

II. Becken durch Krankheit seiner Knochen nachtheilig wirkend geworden.

A. Durch allgemeine Knochenerweichung (das erweichte Becken).

1. Das rachitische Becken;
2. das osteomalacische Becken.

doch schon nach ihrer Aetiologie in zwei Classen (Entwicklungsfehler und Folgen von Knochenkrankheiten) eingetheilt und erst weiterhin das dimensionale Moment nur in der Untertheilung verwendet.

So primitiv und mangelhaft diese genetischen Eintheilungsversuche auch waren, so sind doch bereits die beiden Hauptgruppen, in welche sie die abnormen Becken scheiden, richtige und müssen diese auch heute beibehalten werden. Der Michaelis'schen Eintheilung sind sie wissenschaftlich überlegen.

Damit, dass Michaelis, obwohl er ihre Berechtigung anerkannte, sich durch ihre Unzulänglichkeit abschrecken liess und aus rein praktischen Gründen in seiner provisorischen Eintheilung nicht auf diese Versuche einging, hat er seinem klinischen Zwecke, den Zusammenhang zwischen Geburt und engem Becken zu verfolgen und eindringlich darzustellen, vielleicht besser gedient.

Zugleich aber wurden damit die späteren Eintheilungsversuche in eine unglückliche Richtung gelenkt und der pathologischen Beckenlehre die Ausbildung eines wissenschaftlichen, für ihren Fortschritt unentbehrlichen Systemes wieder entzogen, zu welchem hier der erste Anstoss bereits gegeben war.

Sein Nachfolger Litzmann gab das ätiologische Princip vollkommen auf und basirte die Eintheilung der Becken in seinem für

---

B. Durch örtliche Knochenkrankheit.

1. Das Becken mit Geschwülsten;
2. das Becken mit schlecht geheilten Fracturen;
3. das Becken mit Ankylosen der Symphysen.

---

[2]) Busch, Geburtskunde. Berlin 1849.

Busch's Eintheilung (1849):

A. Regelwidrigkeit des Beckens durch erste Bildung und Entwicklung.

1. Das allgemein zu weite Becken;
2. das allgemein zu kleine Becken;
3. das theilweise zu grosse Becken;
4. das örtlich zu kleine Becken;
5. das durch Verhältnisse zu enge Becken.

B. Regelwidrigkeit des Beckens durch Krankheit oder äussere Gewalt.

1. Das rachitische Becken;
2. das osteomalacische Becken;
3. das arthrocacische Becken,
   a) das schräg verengte,
   b) das quer verengte;
4. Knochenwucherung des Beckens;
5. Knochengeschwüre und Luxationen durch innere Bedingungen;
6. Knochenbrüche des Beckens.

die Fortentwicklung der Pelikologie entscheidenden, sonst so verdienstvollen Werke gänzlich auf Grösse und Gestalt des Beckens, also auf rein äusserliche Merkmale.

Diese sind aber auch Beckenformen gemeinsam, welche in ihrer pathologischen Eigenart zum Theile grundverschieden sind und vereinigen derart ganz unzusammengehörige Arten in einer und derselben Gruppe. Namentlich gilt dies von Litzmann's zweiter und dritter Gattung.

Litzmann's Eintheilung (1861):

Erste Gruppe: Enge Becken ohne Abweichung von der normalen Form.

Das verjüngte oder gleichmässig allgemein verengte Becken.

Zweite Gruppe: Enge Becken mit Abweichung von der normalen Form.

Erste Gattung: Das platte Becken.

Erste Art: Das einfach platte Becken.

1. Das einfach platte, nicht rachitische Becken;
2. das einfach platte, rachitische Becken.

Zweite Art: Das allgemein verengte platte Becken.

Zweite Gattung: Das quer verengte Becken.

Dritte Gattung: Das schräg verschobene Becken.

Erste Art: Das in Folge einer Skoliose schräg verschobene Becken.

Zweite Art: Das in Folge erschwerten oder gänzlich aufgehobenen Gebrauches einer unteren Extremität schräg verschobene Becken.

1. In Folge einseitiger Coxalgie;
2. in Folge der Amputation einer unteren Extremität;
3. in Folge veralteter einseitiger Luxation des Oberschenkels nach oben und hinten.

Dritte Art: Das in Folge höherer Grade von Asymmetrie des Kreuzbeines schräg verschobene Becken.

1. Primär mangelhafte Bildung oder Entwicklung der Kreuzbeinflügel auf einer Seite, secundäre Verschiebung des Beckens und Ankylose des Kreuzbeines mit dem Hüftbeine;
2. Verschmelzung des Kreuzbeines mit dem Hüftbeine in früher Lebenszeit; daher gehemmtes Wachsthum der verschmolzenen Theile, Asymmetrie des Kreuzbeines und secundäre Verschiebung des Beckens;
3. Asymmetrie des Kreuzbeines in Folge eines durch Caries im Iliosacralgelenke einer Seite bewirkten Substanzverlustes, secundäre Verschiebung des Beckens und Ausgang der Caries in Ankylose.

Vierte Gattung: Das in sich zusammengeknickte Becken.
Erste Art: Das in sich zusammengeknickte osteomalacische Becken.
Zweite Art: Das in sich zusammengeknickte rachitische Becken.

Diese Eintheilung[1]) ist eine wohldurchdachte und gegenüber allen früheren Versuchen gewiss sehr ausgereifte. Als rein morphologische benützt sie nur Grösse und Form zur Gruppenbildung und gelangt erst in ihren untersten Endgliedern zur Berücksichtigung ätiologischer Momente. Sie erwies sich damit für die Geburtshilfe als sehr verwendbar und fand in dieser volle Geltung und Verbreitung. Der pathologisch-anatomischen Ergründung der Beckenanomalien aber war dieses Eintheilungsprincip ein Hemmschuh.

Speciell in dem die Zeitgenossen Litzmann's viel beschäftigenden Capitel des schräg verengten Beckens (Naegele) hat sich die Confundirung pathologisch ganz heterogener Formen, welche diese Eintheilung mit sich brachte, hindernd gezeigt. Der emsige und klare Litzmann selbst, der diese Becken zum Gegenstande specieller Arbeit nahm, vermochte sich aus der Verstrickung, in die ihn sein eigenes System brachte, nicht zu befreien, und so viel Richtiges er auch über die Genese dieser Becken erkannte, war es ihm doch nicht beschieden, zu ungetrübter Orientirung über dieselben zu gelangen.

Damit, dass Litzmann anstatt der pathologischen Wesenheit zu sehr die Gestalt an die Spitze seiner Beckenstudien gestellt hat, war vielleicht auch der Anlass gegeben, der ihn bei Erklärung des Zustandekommens der normalen und abnormen Beckengestalten gleichfalls zu

---

[1]) In der Aufstellung der beiden Hauptgruppen erinnert Litzmann's Eintheilung an den um die Beckenkunde seiner Zeit sehr verdienten G. W. Stein. Dieser unterschied in seiner „Lehre der Geburtshilfe" 1825 folgende „verschiedene Arten des widernatürlichen Beckens".

Stein's Eintheilung (1825):

I. Hauptart: Pelvis justo major und simpliciter justo minor.
Erste Art: Das zu grosse Becken.
Zweite Art: Das schlechtweg zu kleine Becken.

II. Hauptart: Pelvis deformis.
Erste Art: Das rachitische Becken.
Zweite Art: Das erweichte Becken.
Dritte Art: Das örtlich afficirte Becken.
Erste Gattung: Becken mit ausgetretener Knochenmasse (Exostose, Osteosteatom).
Zweite Gattung: Becken mit übel geheilten Fracturen.
Dritte Gattung: Becken mit Hüftgelenkskrankheiten.

Auch G. W. Stein unterschied also wie Litzmann zunächst Becken mit nur dimensionaler Anomalie und solche, wo auch die Form abnormal ist.

sehr auf die mechanisch wirkenden Momente (Rumpflast und Unterstützung im Hüftgelenke) hinwies.

Litzmann's Eintheilung ist die herrschende geblieben bis auf den heutigen Tag.

Die Versuche, das ätiologische Princip zur Eintheilung zu benützen, vermochten nicht durchzudringen und verwischten sich immer mehr (Siebold,[1]) Hohl[2]) u. A.), bis Schauta 1889 sie wieder aufnahm und den Fortschritten der pathologischen Anatomie entsprechend anzupassen suchte.

Siebold's Eintheilung der engen Becken (1854):

I. Bildungsfehler.

1. Allgemein zu enges Becken.
2. Becken mit männlichem Typus.
3. Naegele'sches Becken.
4. Robert'sches Becken.

II. Pathologische Verbildungen durch Krankheiten.

5. Becken bei Rachitis.
6. Becken bei Osteomalacie.
7. Becken bei Exostosen, Osteosteationen.
8. Becken bei Fracturen.
9. Becken bei Coxalgie.

Hohl's Eintheilung (1862):

I. Fehlerhafte Becken bei gesunder Beschaffenheit der Knochensubstanz.

A. Mit Verletzung der Höhen- und Grössenverhältnisse.

a) Das zu hohe Becken,
b) das zu niedere Becken,
c) das allgemein zu weite Becken,
d) das allgemein zu enge Becken,
e) das Becken mit dem männlichen Typus,
f) das Becken mit stärkerer Einwärtsbiegung der Sitzbeindornen,
g) das Becken mit Verknöcherung der Sitzbeinbänder,
h) das Stachelbecken.

B. Mit Verletzung der Grössenverhältnisse und der Form.

a) Anomalien des Einganges,
Anomalien der Höhle,
Anomalien des Ausganges,

[1]) Siebold, Lehrbuch der Geburtshilfe, 1854, hob ausdrücklich hervor, dass die engen Becken am zweckmässigsten geordnet werden nach der Ursache, welche der Beckenanomalie zu Grunde liegt.

[2]) Hohl, Lehrbuch der Geburtshilfe, 1862. Seine Eintheilung zeigt die Verworrenheit am ärgsten, welche entstand durch das Vordrängen des dimensionalen und morphologischen Momentes innerhalb einer auf Grund der Aetiologie versuchten Eintheilung.

Wir führen sie hier deshalb an und weil sie in den modernsten Eintheilungen noch nachklingt.

b) Anomalien des ganzen Beckens.

α) Schiefheit des Beckens durch Rückgratskrümmungen.

β) Schiefheit des Beckens durch angeborene, mangelhafte Bil eines oder beider Seitentheile des Kreuzbeines, das schrägovale Becken,

γ) das querverengte Becken.

C. Ohne Verletzung der Grössenverhältnisse und der Form. Zu starke und zu schwache Neigung des Beckens.

II. Fehlerhafte Becken bei pathologischer Beschaffenheit der Knoc substanz.

A. Mit Verletzung der Grössenverhältnisse.

a) Durch Exostose,

b) durch fibroïde Osteosteatome.

B. Mit Verletzung der Grössenverhältnisse und der Form.

a) Durch Hyperostose,

b) durch Atrophie,

c) durch Erweichung der Knochen. Rachitische Becken (Rachitis infantum, Osteomalacia, Rachitis adultorum, iden Krankheiten),

α) Das querelliptische Becken,

β) das nierenförmige Becken,

γ) das schiefe Becken,

δ) das dreiwinkelige Becken,

ε) das kartenherzförmige Becken (Spondylolisthesis),

d) durch Fehler der Beckenverbindungen, die zu feste Verbindung, die fehlende und zu lockere Verbindung,

e) durch coxalgischen Process,

f) durch Brüche und Luxationen aus äusseren Ursachen,

g) durch Syphilis, Gicht, Krebs, Skropheln, Caries.

Siebold's Eintheilung führt das genetische Moment conseq durch und kann trotz ihrer Unvollkommenheit als der beste Ver gelten, der in dieser Richtung vor Schauta gemacht worden.

Schauta's[1]) Eintheilung (1889):

I. Anomalien des Beckens in Folge von Entwicklungsfehl

1. Allgemein gleichmässig verengtes, nicht rachitisches Bec

a) Das verjüngte Becken,

b) das männlich starke Becken,

c) das Zwergbecken.

---

[1]) P. Müller, Handbuch der Geburtshilfe, II. Band. Beckenanomalien Schauta.

Siehe auch Schauta, Gynäkologie, 1. und 2. Auflage.

Warum Schauta an beiden Orten sagt, seine Eintheilung gestatte von anerkannten „physiologischen" Principe aus die Formen der Becken zu er und sie „die functionelle" nennt, ist etwas unklar. Wenn damit die statisch-mecha

2. Einfach plattes, nicht rachitisches Becken.
3. Allgemein verengtes, plattes, nicht rachitisches Becken.
4. Enges, trichterförmiges Becken. Foetales oder Liegebecken.
5. Mangelhafte Entwicklung eines Kreuzbeinflügels (Naegele).
6. Mangelhafte Entwicklung beider Kreuzbeinflügel (Robert).
7. Allgemein weites Becken.
8. Gespaltenes Becken.

II. Beckenanomalien in Folge von Erkrankungen der Beckenknochen.

1. Rachitis.
2. Osteomalacie.
3. Neubildungen.
4. Fractur.
5. Atrophie, Caries, Nekrose.

III. Anomalien der Verbindung der Beckenknochen untereinander.

a) Synostose

1. der Symphyse,
2. einer oder beider Synchondroses sacroiliacae,
3. des Kreuzbeines mit dem Steissbeine.

b) Zu lockere Verbindung oder Trennung

1. der Beckengelenke,
2. Luxation des Steissbeines.

IV. Anomalien des Beckens durch Krankheiten der belastenden Skelettheile.

1. Spondylolisthesis.
2. Kyphose.
3. Skoliose.
4. Kyphoskoliose.
5. Assimilation.

V. Beckenanomalien durch Krankheiten der belasteten Skelettheile.

1. Coxitis.
2. Luxation eines Schenkelkopfes.
3. Luxation beider Schenkelköpfe.
4. Beiderseitiger oder einseitiger Klumpfuss.
5. Fehlen oder Verkrümmung einer oder beider unterer Extremitäten.

Rolle des Beckens im Körper gemeint ist und die Ableitung der Beckenformen aus dieser, dann präjudicirt diese Benennung unnöthigerweise und noch dazu etwas in dieser Allgemeinheit gar nicht so Unzweifelhaftes.

Durch die Aufstellung der fünf grossen Hauptgruppen, in welche hier die gesammten Beckenanomalien nach ihrer Aetiologie geschieden werden, repräsentirt diese Eintheilung einen sehr grossen Fortschritt gegen die Litzmann'sche.

Sie hat aber, ohne dass die auch ihr noch anhaftenden Mängel discutirt worden wären und obwohl sie fast allgemeine Anerkennung gefunden, die Litzmann'sche Eintheilung doch nicht zu verdrängen vermocht.

Bis heute dauern die Versuche, neue Eintheilungen der pathologischen Beckenformen aufzustellen, in der von Litzmann eingeschlagenen Richtung fort. Die jüngsten von Dohrn[1]) und La

[1]) Ueber zweckmässige Eintheilung fehlerhafter Becken. Centralblatt für Gynäkologie 1896, Nr. 16.

Dohrn (1896):

I. Fehlerhafte Becken normaler Form.

1. Das allgemein gleichmässig zu enge Becken,
2. das allgemein gleichmässig zu weite Becken.

II. Fehlerhafte Becken abnormer Form.

1. Das platte Becken.
   - *a)* Das einfach platte Becken,
     - α) Pelvis plana Deventeri,
     - β) das einfach platte Becken bei angeborener doppelseitiger Hüftgelenksluxation,
     - γ) das einfach platte rachitische Becken;
   - *b)* das allgemein verengte platte Becken.
2. Das in sich zusammengeknickte Becken.
   - *a)* Das in sich zusammengeknickte osteomalacische Becken,
   - *b)* das in sich zusammengeknickte rachitische Becken.
3. Das schräg verschobene Becken.
   - *a)* In Folge von Skoliose,
   - *b)* in Foige von gestörtem Gebrauche eines Beines,
   - *c)* in Folge von Asymmetrie des Kreuzbeines.
4. Das quer verengte Becken.
   - *a)* Das angeborene quer verengte Becken,
   - *b)* das kyphotisch quer verengte Becken.
5. Das gespaltene Becken.
6. Das spondylolisthetische Becken.
7. Das durch Exostosen, Hypertrophie normaler Knochenvorsprünge, frühere Fracturen oder Neoplasmen verengte Becken.

Dohrn erklärt, dass in dieser von ihm empfohlenen, „gleichsam vermittelnden" Eintheilung die Hauptgruppen nach der Form, die Unterabtheilungen nach ihrer Entstehung geordnet sind.

Dies ist nicht richtig. Nur in den Namen der Endglieder, wo sie überhaupt nicht mehr zu umgehen ist, erscheint, wie bei anderen Autoren, die genetische Bezeichnung.

Torre[1]) zeigen, zu welcher in jeder Hinsicht unbrauchbaren Mischung der Objecte sie führen.

Auch dem klinischen Bedürfnisse kann doch damit nicht gedient sein, wenn man dem Geburtshelfer in der Zusammenfassung als plattes oder transversal ovales Becken, das einfache und rachitische platte Becken zusammen mit dem Luxationsbecken präsentirt oder Robert und Kyphose als querverengte (respective geradovale) vereinigt, Becken, die in ihrer geburtshilflichen Bedeutung ebenso wenig Gemeinsames haben wie in ihrem pathologischen Charakter.

Als ein Document, um den heutigen Stand zu fixiren, welchen die Classificirung der pathologischen Becken erreicht hat, wollen wir noch anführen die Eintheilung, welche einer der hervorragendsten

---

[1]) La Torre hat auf dem XII. internationalen medicinischen Congresse zu Moskau 1897 eine neue Classification der fehlerhaften Becken vorgeschlagen.

I. Transversal-ovales Becken (Conjugata verkürzt).

Entwickelungshemmung,
einfache oder rachitische Erweichung der Beckenknochen,
doppelseitige Luxation.

II. Schräg-ovales Becken (einer der beiden schrägen Durchmesser verkürzt).

Entwicklungshemmung einer Symphysis sacroiliaca,
Läsion einer Unterextremität,
Skoliose.

III. Gerad-ovales Becken (Querdurchmesser verkürzt).

Allgemeine Entwicklungshemmung der Knochen,
beider Symphyses sacroiliacae,
einfache Knochenerweichung,
Kyphose,
Spondylizème.

IV. Triangulăres Becken (plusieurs diamètres rétrécis).

Excessive Knochenerweichung durch Rachitis oder Osteomalacie.

V. Atypisches Becken (à plusieurs diamètres rétrécis).

Einfache und complicirte Läsionen der Wirbelsäule,
scolio-rachitiques,
cypho-rachitiques,
Eiterung und Fractur der Wirbel und der Beckenknochen,
Spaltbecken.

La Torre schloss mit den Worten: „Je crois que cette classification est meilleure que les autres, car, outre toutes les bonnes raisons que je viens de vous exposer, elle suit, ce que les autres ne font pas, la méthode rationelle de la pathologie moderne qui ne fait pas d'une même lésion autant de formes morbides qu'il y a de causes qui la determinent.

C'est donc bien, d'après la forme, le véritable caractère anatomo-pathologique, que nous devons classer les bassins viciés.

La Torre's Standpunkt ist also der, dass die Form den wahren pathologisch-anatomischen Charakter eines Beckens ausmache.

Anatomen der Gegenwart nach vorzüglichen geburtshilflichen Lehrbüchern und Originalarbeiten aufstellt:

Waldeyer[1]) (1899):

1. Das stark geneigte Becken.
2. Das schwach geneigte Becken.
3. Das hohe Becken.
4. Das weite Becken.
5. Das enge Becken.

I. Enge Becken ohne Formabweichung (allgemein gleichmässig verengte Becken).

a) Allgemein gleichmässig verengte Becken minderen Grades.
b) Zwergbecken.

Anhang: infantile und virile Form des Weiberbeckens.

II. Enge Becken mit Formabweichung (ungleichmässig verengte Becken).

a) Gerade verengte Becken:

α) Einfach platte Becken.
β) Rachitisch platte Becken.
γ) Spondylolisthetische Becken.
δ) Doppelluxationsbecken.

b) Quer verengte Becken.

α) Kyphotische Becken.
β) Trichterbecken.
γ) Osteomalacische Becken.
δ) Pseudoosteomalacische Becken.
ε) Quer ankylotische Becken.

c) Schräg verengte Becken.

α) Schräg ankylotische Becken.
β) Coxalgische Becken.
γ) Skoliotisch-rachitische Becken.

6. Besondere Arten des abnormen Beckens.

I. Spaltbecken.
II. Stachelbecken.
III. Dislocationsbecken.
IV. Callusbecken.
V. Geschwulstbecken.

---

[1]) Lehrbuch der topographisch-chirurgischen Anatomie von Joessel. Das Becken von W. Waldeyer. Bonn 1899.

Also selbst von der theoretischen Wissenschaft wird wärtig noch die von anderer Seite doch bereits zu sehr anerkennenswerther Ausbildung gebrachte ätiologische Eintheilung nicht aufgenommen.

Auch aus diesem Beispiele geht hervor, zu welcher Systemlosigkeit das Litzmann'sche Eintheilungsprincip führt.

Wir fügen noch die jüngste aus dem Kreise der Geburtshelfer hervorgegangene Eintheilung bei aus dem eben erschienenen III. Bande von Tarnier-Budin (Traité de l'art des accouchements).

Tarnier-Budin-Bonnaire (1898):

1. Déformations par excès de malléabilité du tissu osseux		bassin rachitique. bassin plat non rachitique. bassin ostéomalacique.
2. Anomalies dans la répartition des pressions rachidiennes sur le bassin		bassin lordotique. bassin scoliotique. bassins cyphotiques.
3. Anomalies par déplacement de la colonne vertébrale sur le bassin		bassin spondylizémateux. bassin spondylolisthésique.
4. Anomalies dans la répartition des contrepressions fémorales	asymétriques	bassins viciés par claudication simple ou unilaterale.
	symétriques	bassins viciés par claudication double ou bilatérale.
5. Anomalies du developpement initiale des os du bassin	generalisées et symétriques	bassin vicié par excès de developpement generalisé. bassin vicié par défaut de développement generalisé.
	localisées et asymétriques	bassin oblique ovalaire.
	localisées et symétriques	bassin oblique ovalaire double. bassin vicié par fente symphysaire de pubis. bassin vicié par adjonction de pièces osseuses au sacrum. bassin vicié par arrêt de developpement du corps du sacrum.
6. Déformations atypiques		bassin viciés par tumeurs et fractures des os pelviennes.

Diese Eintheilung versucht allerdings ein genetisches Princip in der Classification der abnormen Becken durchzuführen.

Aber sie geht hierbei mehr von den Litzmann'schen „Factoren" aus, nicht von den pathologischen Processen.

Es ist nicht die primäre Grundlage, auf welcher die Anomalie des Beckens beruht, nicht der pathologisch-anatomische Charakter der Anomalie, sondern ein secundär physikalisches Moment, aus welchem Tarnier die „Malformation" des pathologischen Beckens ableitet, ist es, worauf Tarnier seine Classification (1 bis 4) aufbaut.

Dabei geht Tarnier von Voraussetzungen aus, welche nicht richtig sind, wenn er z. B. in der 1. Gruppe die verminderte Resistenz der Beckenknochen als Ursache der Beckendifformität aufstellt und hier das rachitische und das platte Becken einreiht.

In Tarnier's 1. Gruppe stehen auf diese Weise Becken nebeneinander, die weder Gemeinsames in ihrer Form noch in ihrem pathologischen Wesen noch in der physikalischen Art ihres Entstehens haben!

Wenn wir die Bestrebungen, eine Eintheilung zu gewinnen, nochmals überblicken, so sehen wir dieselben nach zwei Richtungen erfolgen; nach der dimensional-morphologischen, welche Grösse und Gestalt als Eintheilungsprincip benützt und nach der ätiologischen (genetischen), welche die pathologischen Processe dazu wählt, auf welche die Veränderungen der Grösse und Gestalt zurückzuführen sind.

In der dimensional-morphologischen Eintheilung sehen wir die Glieder ohne organischen Zusammenhang nach rein äusserlichen Analogien nebeneinander gereiht.

Anforderungen, die an eine Eintheilung als wissenschaftliches System gestellt werden müssen, vermag sie also nicht zu entsprechen. Sollen unsere pelikologischen Kenntnisse sich als Wissenschaft in systematischem Zusammenschlusse vertiefen, so müssen wir dem ätiologischen Eintheilungsprincipe folgen.

Den rein klinischen Bedürfnissen der Geburtshilfe zu dienen, entspricht erstere und genügt es schliesslich auch, die Beckenformen in gewöhnliche oder häufigere und in seltenere einzutheilen und die einzelnen Arten in loser Folge aneinander zu reihen, ohne mit diesem Arrangement irgendwie Anspruch auf ein wissenschaftliches System zu erheben, wie es in einigen vorzüglichen geburtshilflichen Lehrbüchern durchgeführt wird.

Für die Klinik sind Form und Grösse ja die Hauptsache, da sie das Becken als Geburtscanal zu betrachten hat. Die pathologische Grundlage, die Genese dieser Formen können der klinischen Geburtshilfe eigentlich Nebensache sein.

Wenn aber die Geburtshilfe, wie wir gesehen, auch das theoretische pathologisch-anatomische Studium der abnormen Beckenform übernehmen musste, dann ist für diesen Zweck eine dimensional-morphologische Eintheilung als zu äusserlich und oberflächlich nur mehr ein „Nothbehelf", den sie ersetzen muss durch Aufstellung eines dieser veränderten Aufgabe entsprechenderen Classificationsprincipes. Dieses muss ihr die Möglichkeit geben, die pathologischen Producte in einem logischen Systeme zu ordnen, welches Ausdruck verleiht dem Zusammenhange derselben mit dem abnormen Vorgange, der sich an ihnen kundgibt. Sie braucht eine Eintheilung, welche die

übersichtliche Bearbeitung der Beckenformen und damit zugleich die Erkenntnis der Vorgänge unterstützt, die bei der Hervorbringung derselben im Körper wirksam sind.

An Litzmann selbst sehen wir die Folgen eines Missgriffes in der Wahl des Eintheilungsprincipes. Trotz der Exactheit seines Denkens und der Vielseitigkeit seiner Studien auf pelikologischem Gebiete vermochte er nicht zu dem Masse von Erkenntnis durchzudringen, welches denselben entsprochen hätte.

Es konnte für uns demnach kein Zweifel bestehen, in welcher Richtung wir den weiteren Ausbau der Eintheilung aufzunehmen hatten.

Als von der wissenschaftlichsten und vollkommensten mussten wir von der Schauta'schen unseren Ausgang nehmen.

Nach dem, was wir heute über die pathologischen Beckenformen und ihre Entstehung zu wissen glauben, mussten wir allerdings durchgreifende Umstellungen der einzelnen Beckenformen vornehmen und auch die Hauptgruppen zum Theile anders formuliren.

So sind wir nach mehrfachen Experimenten und wiederholten Umänderungen endlich zu folgender Eintheilung gelangt:

I. Abnorme Becken als Folge von Störungen der embryonalen Entwicklung und des extrauterinen Wachsthums.

1. Missbildungsbecken.
2. Assimilationsbecken.
3. Zwergbecken.
4. Riesenbecken.
5. Rachitisbecken.
6. Dimensionale Anomalien.

II. Abnorme Becken als Folge von Erkrankungen der Beckenknochen und ihrer Synchondrosen.

1. Osteomalaciebecken.
2. Osteomyelitisbecken.
3. Synostosenbecken.
   a) Naegele'sches Becken.
   b) Robert'sches Becken.
   c) Spätsynostosen.
4. Exostosenbecken.
5. Neubildungsbecken.
6. Fracturbecken.
7. Lacerationsbecken.

III. Abnorme Becken als Folge von Wirbelsäulen-Anomalien.

1. Spondylolisthesisbecken.
2. Kyphosenbecken.
3. Scoliosenbecken.
4. Kyphoscoliosenbecken.

(Anhang.) Rachitische Verkrümmungen der Wirbelsäule.

IV. Abnorme Becken als Folge von Anomalien der unteren Extremitäten.

Luxationsbecken.
Coxitisbecken.
Asymmetrie der unteren Extremitäten und Combinationen.

V. Abnorme Becken als Folge von Anomalien des Centralnervensystemes.

Wir theilen also die pathologischen Becken zunächst in fünf Hauptgruppen. Von Schauta's Hauptgruppen mussten wir dabei jedoch mehrfach abgehen.

Unserer I. Classe haben wir eine etwas präcisere Bedeutung gegeben und demnach ihre Untertheilung gänzlich umgestaltet. In der II. Classe haben wir aus später zu erörternden Gründen Schauta's II. und III., die Erkrankungen der Beckenknochen und die Anomalien der Verbindung vereinigt. Die beiden folgenden Classen (III. und IV.) sind dieselben wie bei Schauta, tragen nur eine andere Nummer.

Neu ist die V. Classe (Neurosenbecken), welche wir als isolirte Hauptgruppe aufstellen mussten, da an dem Zustandekommen der hier eingereihten Beckenformen fast alle die deformirenden ätiologischen Factoren zusammenwirken, welche einzeln das Classificirungsmoment für jede der ersten vier Classen abgeben. Entwicklungs- und Wachsthumsstörung, Krankheit der Beckenknochen, Wirbelsäulenverkrümmungen, Anomalien der unteren Extremitäten, sie alle sehen wir hier in wechselnden Combinationen die Missstaltung des Beckens bewirken, und zwar auf Grundlage einer in den hierher gehörigen Fällen ihnen selbst gemeinsamen Ursache: einer angeborenen oder auch einer früher oder später erworbenen Anomalie des Centralnervensystemes. Letztere musste daher für die Becken dieser Gruppe als das genetische Gruppirungsprincip hingestellt werden.

Die erste Hauptgruppe zeigt eine ganz veränderte Physiognomie gegen früher. Schon in ihrer Bezeichnung musste eine Aenderung vorgenommen werden, um auszudrücken, dass in dieser Gruppe so-

wohl die Fehler der embryonalen Anlage und Entwicklung wie jene des extrauterinen Wachsthums vereinigt seien.

Diese Vereinigung war geboten, da eine abnorme Ausgestaltung durch das Wachsthum nach der Geburt oft nur die Fortsetzung ist einer abnorm erfolgten embryonalen Anlage und intrauterinen Entwicklung. Krankhafte Wachsthumsprocesse des Foetus, wie z. B. die Chondrodystrophie vollenden sich noch extrauterin. Ein Vorgang wie die sogenannte Assimilation beginnt als Abnormität der embryonalen Anlage des Beckens, um dann während des Wachsthums volle Ausgestaltung zu nehmen. Der Grad der letzteren ist dann vielleicht entscheidend für die graduelle Ausbildung der Assimilationsform, in welcher das betreffende Becken erscheint.

Auch sind die morphogenetischen Einzelheiten noch zu sehr in Dunkel gehüllt, als dass man daran denken könnte, den Antheil abgrenzen zu wollen, den abnorme embryonale Anlage, foetale Entwicklung oder extrauterine Wachsthumseigenheiten an der individuellen Ausgestaltung des Beckens nehmen.

Wir müssen uns vielmehr oft damit begnügen, im Allgemeinen andeuten zu dürfen, dass diese oder jene abnorme Gestalt eines Beckens und seiner Knochen im speciellen Falle nicht aus den verschiedenen bekannten pathologischen Processen oder äusseren Beeinflussungen abzuleiten sei, sondern auf irgend eine vorläufig nicht näher zu bezeichnende Abweichung in Anlage, Entwicklung oder Wachsthum bezogen werden müsse.

Unter den Wachsthumsstörungen, auf welche die Anomalien dieser Gruppe zurückzuführen sind, verstehen wir die primären essentiellen als erste Ursache der Veränderungen.

Secundäre Modificationen des Wachsthums der Beckenknochen wirken beim Zustandekommen der Beckenform an jugendlichen Individuen mit auch in allen anderen Gruppen, aber erst als Folgen der dort angeführten pathologischen Verhältnisse.

In dieser ersten Hauptgruppe, den Beckenanomalien in Folge von Störungen der Entwicklung und des Wachsthums, haben wir zusammengestellt die Missbildungsbecken, Assimilationsbecken, Zwergbecken, Riesenbecken, rachitischen Becken und dimensionalen Anomalien.

Einer definirenden Erklärung bedürfen von den Bezeichnungen dieser Untertheilung wohl nur die der „Missbildungsbecken" und der „dimensionalen Anomalien".

„Missbildungsbecken" nennen wir solche mit angeborenen Defecten oder mit Anomalien, welche in unmittelbarem Zusammenhange stehen mit jenen Processen, die man als congenitale Bildungsfehler (Missbildungen) zu bezeichnen pflegt.

Becken mit angeborener Hüftgelenksluxation werden wir jedoch nicht unter den Missbildungsbecken, sondern in der IV. Gruppe behandeln, da sie ihre pathologischen Formen zum grossen Theile noch durch extrauterin wirkende Factoren erhalten, wie sie sich in jener Gruppe geltend machen.

Auch das Becken bei Chondrodystrophie, einer wohl studirten Wachsthumsstörung des Foetus, nehmen wir nicht unter die Missbildungen. Chondrodystrophische Individuen wachsen extrauterin zu einer bestimmten Art von Zwergen heran, so dass mit dieser Form der Uebergang zu den Zwergbecken vermittelt wird, unter welchen dann auch das chondrodystrophische Zwergbecken geschildert werden soll.

Als „dimensionale" Anomalien bezeichnen wir jene Beckenformen, deren augenfälligste Merkmale ausschliesslich in Abweichungen von der normalen Grösse, in abnormen Durchmessern liegen.

Da hier andere als dimensionale, anatomische Merkmale, die einen bestimmten pathologischen Process als Entstehungsursache offenkundig verrathen würden, fehlen oder wenigstens zu fehlen scheinen, können derartige Becken nicht nach einem solchen benannt und müssen nur einfach mit ihrem dimensionalen Charakter bezeichnet werden.

In dieser Gruppe finden jene Beckenformen zum grössten Theile Aufnahme, welche meist an der Spitze der bisherigen Eintheilungen standen: Das platte, das allgemein verengte, das Trichterbecken u. dgl.

Diese Abtheilung ist eine durchaus provisorische, welche mit dem wachsenden Einblicke in die Aetiologie der pathologischen Beckenformen sich immer mehr reduciren und schwinden wird, indem ihr der Inhalt Stück für Stück entzogen und in den benachbarten Gruppen des Systemes je nach der Art seiner schliesslich erkannten pathologischen Wesenheit eingereiht werden wird.

Schon jetzt wären wir in der Lage gewesen, die Zahl der in die Gruppe der dimensionalen Anomalien rangirenden Becken beträchtlicher zu beschränken, als wir es hier durchführen.

Wenn wir manche Beckenform hier noch als dimensionale Anomalie führen, obwohl wir den pathologischen Charakter derselben bereits jetzt declariren zu können glauben, so geschieht dies aus zweierlei Gründen.

Wir wollen dem Leser die Orientirung in unserem Systeme dadurch erleichtern, dass er seine alten Bekannten nicht allzuweit von der Stelle finden kann, wo er sie vermuthet. Wir werden uns aber freuen, wenn der Zusammenhang unserer Ausführungen es vermag, den Leser zu bestimmen, die oben angedeuteten Transferirungen einzelner Objecte in andere Gruppen für sich selbst durchzuführen.

Auch bestimmte uns zur Fixirung dieser Gruppe, welche vorläufig noch ein Reservoir für ätiologisch nicht ganz klare Beckenformen bilden soll, der praktische Vortheil, der in ihr für den Kliniker liegt.

Der geburtshilfliche Kliniker vermag durch die üblichen Untersuchungsmethoden an der Lebenden (Röntgen eingeschlossen) nicht jene oft minutiosen anatomischen Einzelheiten zu erheben, welche eine genetische Diagnose bisweilen erfordert. Beispiele zeigen, dass durch derartige Versuche der Kliniker in Gefahr geräth, sich in dem schwanken Gebiete von Subtilitäten und unverlässlichen Erhebungen zu verlieren und den sicheren Halt aufzugeben, den ihm die solideren Constatirungen bieten, die zur dimensionalen Diagnose des Beckens führen. Ueberdies deckt letztere sich mit dem praktischen Bedürfnisse mehr als die allerdings interessantere Aufdeckung der Aetiologie.

Die pathologischen Processe, aus welchen sich viele der bisher als rein dimensional aufgefassten (und nach der Litzmann'schen Belastungstheorie erklärten) Anomalien ableiten lassen und nach welchen solche daher in unserem Systeme unterzubringen wären, sind vor allem die Rachitis und die Assimilation, ferner überhaupt alle jene Wachsthumsstörungen, die wir als Vegetationsstörungen erörtern werden (zu welchen auch die Rachitis gehört).

Es gibt Fälle von Rachitis, wo diese Erkrankung wohl an einzelnen Skelettheilen geringe, aber unverkennbare Spuren hinterlassen hat, am Becken jedoch die rachitische Hemmung des Wachsthums sich bloss in dimensionalen Abweichungen äussert, ohne dass dabei die Form der Beckenknochen in einer den rachitischen Process verrathenden Weise alterirt wäre.

Ausschliesslich in ihrem das Wachsthum der Knochen hemmenden Einflusse kann die Rachitis am Becken zum Ausdrucke kommen, ohne jede charakteristische Formveränderung derselben. Ein solches Becken repräsentirt dann eine scheinbar rein dimensionale Anomalie ohne alle specifischen rachitischen Kennzeichen.

Die Erkenntnis eines derartigen Beckens als eine durch Rachitis verursachte Wachsthumsanomalie kann dann nur ermöglicht werden durch das Auffinden von mehr oder minder manifesten Spuren der überstandenen Rachitis an anderen Knochen (Ahlfeld).

Nun ist aber zu bedenken, dass diese rachitischen Difformitäten schon an und für sich in der Kindheit nur geringe gewesen sein können und durch den notorischen Ausgleich, den selbst schwere Verkrümmungen nach Rachitis im späteren Wachsthum erfahren, noch weiter derart reducirt worden sein können, dass selbst die anatomische Untersuchung des Skeletes Schwierigkeiten haben kann, sie zu ermitteln.

Ein derartiges Ausklingen des Rachitismus ist gewiss die Grundlage mancher einfach dimensionalen Anomalie.

In dem Capitel über die Rachitis werden wir ausführlicher auf diese Verhältnisse zu sprechen kommen und verweisen hier auf die dort anzuführenden Fälle.

Ebenso wird die Assimilation in einem der nächsten Capitel eingehende Besprechung finden.

Hier müssen wir nur vorläufig erwähnen, dass es Assimilationsbecken gibt, welche keine so auffälligen, auch für den Ungeübten zweifellose Assimilationserscheinungen aufweisen, durch welche die Stellung solcher Becken im Systeme sofort klar wäre.

Oft sind die Assimilationserscheinungen nur mehr in ihren letzten Ausläufern an einem Wirbel merkbar. Das Sacrum zeigt aber doch gewisse Stigmata einer abnormen Niveaurelation der Beckenanlage zur Wirbelsäule: Abnorm hoch oder abnorm tief stehendes Promontorium, auffallende Höhe oder Niedrigkeit des ganzen Knochens überhaupt, ein Plus oder Minus in der Zahl der Sacrallöcher, veränderte Richtung der Kreuzbeinflügel u. dgl. m.

Solche Merkmale ohne das Vorhandensein eines ganz ausgesprochenen Uebergangswirbels stigmatisiren aber doch das Becken als eines, bei dessen foetaler Entwicklung die Beckenanlage nicht in normaler Höhenrelation zur Wirbelsäule gestanden. Sie berechtigen uns, die Ursache dimensionaler Eigenthümlichkeiten an einem solchen Becken zu suchen in der Niveauanomalie seiner ersten Anlage, welche sich in den geringen Spuren von Assimilation anzeigt und welche nur ein gradueller Unterschied von den eclatanten Assimilationsbecken trennt.

In dem Capitel über Assimilationsbecken werden wir Beispiele solcher Becken bringen. Wir werden dann Gelegenheit haben, die Aehnlichkeit einzelner dimensionaler Anomalien mit solchen zu betonen und zeigen, wie sehr diese an die ersteren erinnern, so dass diese Analogie es nahe legt, sie mit jenen auf gleiche ätiologische Basis zu stellen, obwohl sie in der Wirbelform unzweifelhafter Merkmale der Assimilation entbehren.

Neben der geringeren Grössenausbildung ihrer Knochen begegnen wir an manchen dimensional abnormen Becken bisweilen auch noch Andeutungen oder abgeschwächte Merkmale einzelner Formen des Zwergwuchses. Bei nicht gerade grossen, aber doch schon weit über das Mass der Zwerghaftigkeit hinausreichenden Individuen finden wir dimensional abnorme Becken und an den Beckenknochen oder im übrigen Skelete finden wir hie und da Zeichen verzögerter Verschmelzung der Epiphysen, also Symptome eines in gleicher Weise wie bei solchen Zwergen, aber in weit geringerem Grade gehemmten Wachsthums.

Solche Individuen sind wohl keine Zwerge, aber sie tragen an ihrem Skelete vereinzelte Spuren derselben Wachsthumsstörung, welche Zwergwuchs producirt, wenn sie voll auftretend in hohem Grade geherrscht hat. Solche Geschöpfe zeigen dann nicht selten auch noch eine oder die andere jener Störungen, welche notorisch häufig mit Zwergwuchs gepaart sind.

Wir fassen demnach die „dimensionalen Anomalien" auf als Bildungs- und Wachsthumsfehler, welche ohne nennenswerthe Mitwirkung jener mechanischen Factoren, wie sie die Litzmann'sche Theorie voraussetzt, zu Stande kommen.

Einen Beleg dafür geben auch jene Fälle von „dimensionalen Anomalien" an Individuen, welche noch andere zweifellose Entwicklungsfehler im übrigen Skelete zeigen, oder wo in anderen Organen vorliegende congenitale Anomalien anzeigen, dass die intrauterine Entwickelung des betreffenden Individuums keine ungestörte war. Mit Vorliebe wird in dieser Richtung der Zusammenhang von Entwicklungsfehlern der Sexualorgane mit einfach dimensional abnormen Becken betont.

Diese Abschweifung schien uns erforderlich, um die Anschauungen klar zu machen, die uns zur Bildung dieser Gruppe von einfach dimensionalen Anomalien in der Untereintheilung unserer Classification veranlassten. Dieselbe bedeutet durchaus kein Abgehen von dem genetischen Eintheilungsprincipe, sondern nur den Mangel eines passenden, ihren genetischen Charakter ausdrückenden Namens für die Becken dieser Kategorie.

Wir glauben diesbezüglich verstanden zu werden und wollen nun den Faden der Erörterung unseres Systemes wieder aufnehmen.

Das rachitische Becken, welches sonst in der zweiten Hauptgruppe neben dem osteomalacischen rangirte, musste in die erste transferirt werden.

Rachitis ist eine Störung des jungen wachsenden Knochens. Sie ist geradezu *κατ' ἐξοχήν* die Wachsthumsstörung des Knochens. Auch sind wir der Ansicht, dass die Deformation, welche das rachitische Becken so oft zeigt, viel weniger als es bei Becken der zweiten Hauptgruppe der Fall ist, durch die Wirkung der Rumpflast auf die in ihrer Consistenz und Verbindung derangirten Knochen zu Stande kommt. Wir sehen in der Missstaltung des rachitischen Beckens vielmehr einen Effect der mit der rachitischen Wachsthumsstörung zusammenhängenden verzerrten Ausbildung der Knochengestalt. Die rachitischen Beckenknochen sind nicht nur hinsichtlich der Grösse, sondern auch hinsichtlich der Form schlecht ausgewachsene Knochen, so dass das rachitische Becken im vollsten Sinne des Wortes eine

Wachsthumsanomalie des Beckens repräsentirt und nicht, wie man es bisher hinstellte, ein in Folge von Erkrankung seiner Knochen hauptsächlich mechanisch deformirtes Becken ist.

In unserer zweiten Hauptgruppe sind die Folgen von Erkrankungen der Beckensynchondrosen mit jenen der Knochen in eine Gruppe zusammengezogen, weil die für die Pelikologie bedeutungsvolleren Synostosen (Naegele-Robert) selten isolirt vorkommen, oder dann meistens der pelikologischen Bedeutung entbehren (senile Synostosen) und sich das Verständnis dieser Beckenformen besser vermitteln lässt, wenn man sie auch im Systeme nicht aus diesem Zusammenhange (mit entzündlichen Affectionen der Knochen) reisst.

In dieser fusionirten Hauptgruppe II werden behandelt die osteomalacischen Becken, die Consequenzen von Entzündungen der Beckenknochen und der Synchondrosen, Exostosen, Neubildungen und Traumen. Als Lacerationsbecken beschreiben wir die Zerreissungen der Synchondrosen.

Naegele's und Robert's Becken sind, wie wir zeigen werden, aufzufassen als Effecte symphysärer Entzündungsprocesse ganz unabhängig von einem angeborenen Defecte, weshalb sie in dieser Gruppe ihren Platz im Anschlusse an das ihnen sehr verwandte osteomyelitische Becken gefunden haben.

Gruppe III und IV unserer Eintheilung entsprechen den Gruppen IV und V bei Schauta.

Doch haben wir statt der Bezeichnungen „belastende" und „belastete Skelettheile" jene gewählt, welche hinsichtlich der Anwendung der Rumpflasttheorie auf die Entstehung ihrer Formeigenthümlichkeiten nichts präjudiciren.

Die Assimilationsbecken sind aus der Gruppe, in welcher sie Schauta[1]) brachte, versetzt unter die Anomalien der Entwicklung und des Wachsthums, da ihre Entstehung auf eine Anomalie der embryonalen Anlage zurückdatirt und nicht nur die Uebergangsgestalt eines oder des anderen Wirbels, sondern auch die veränderte Beckenform auf diesen Ausgangspunkt zu beziehen ist.

Die Spondylolisthesis dagegen blieb an demselben Platze. Sie ist eine erworbene Anomalie der Wirbelsäule, welche an sich und weiterhin consecutiv das Becken deformirt. Allerdings dürfte die erste Ursache der Spondylolisthesis selbst wiederum meistens in einem angeborenen Entwicklungsfehler des fünften Lendenwirbels in der Spondylolysis liegen, aber es ist erwiesen, dass sie gewiss

[1]) Schauta bringt bei den „Anomalien des Beckens durch Krankheiten der belastenden Skelettheile" als fünfte Art die Assimilationsbecken unter der Bezeichnung „Anomalien der Verschmelzung des letzten Lendenwirbels mit dem ersten Kreuzwirbel, sowie des ersten Kreuzbeinwirbels mit den Hüftbeinen".

auch auf andere Weise entstehen kann. Ueberdies verursacht die häufig zu beobachtende blosse Spondylolysis keine Beckenanomalie, sondern erst die Spondylolisthesis, zu welcher erstere aber relativ selten führt.

Angeschlossen haben wir den Beckenformen bei Wirbelsäulen-Anomalien behufs separater Darstellung jene bei rachitischen Verkrümmungen der Wirbelsäule, da sie nicht nur den secundären Effect dieser letzteren aufweisen, sondern auch die unmittelbaren Modificationen durch den rachitischen Process selbst zeigen.

Combinationsformen werden überhaupt im Systeme jedesmal anknüpfend an die Erörterung der letzten der in Combination vorliegenden Anomalien besprochen; z. B. die rachitischen Assimilationsbecken finden ihre Besprechung erst bei den rachitischen Becken.

Als fünfte Hauptgruppe haben wir endlich angeschlossen jene Beckenformen, welche in Folge von Erkrankungen des Centralnervensystemes zur Entstehung gelangen.

Schwere Erkrankungen des Nervensystemes (wie Tabes, Syringomyelie, infantile Kinderlähmung etc.) vermögen ganz specielle Beckenanomalien hervorzubringen. Sie haben nicht selten intensive Ernährungsstörungen der Knochen und der Gelenke zur Folge (Osteoporose, Fracturen, Arthropathien). Dadurch, sowie durch den Einfluss von Paralysen oder Contracturen erzeugen sie consecutive Deformationen des Skeletes (Inactivitätsatrophien, Verkrümmungen). Auf diese Art entstehen ganz merkwürdige, oft schwer zu definirende Beckenformen, welche sich von den Becken früherer Gruppen unterscheiden durch ihre Eigenart und namentlich durch die Combination, in welcher die einzelnen Abnormitäten an ihnen meist vorzuliegen pflegen. Als wohl charakterisirte Formen und wegen ihrer besonderen Aetiologie müssen sie daher als selbstständige Gruppe behandelt, aber an den Schluss des Systemes gestellt werden, da sie in ihren Combinationen einzelne Processe aus verschiedenen früheren Gruppen wiederholen und vereinigen.

In diese Gruppe gehören auch jene Becken, die man in einseitiger Anwendung der Belastungstheorie auf ihre Genese als „Liegebecken" aufgefasst und bezeichnet hat.

I.

Beckenanomalien in Folge von

Störungen der embryonalen Entwicklung und des Wachsthums.

(Bildungsfehler und Vegetationsstörungen.)

I.

Beckenanomalien in Folge von

Störungen der embryonalen Entwicklung und des Wachsthums.

(Bildungsfehler und Vegetationsstörungen.)

Auch am Knochensysteme, wo solche Vegetationsstörungen wohl am meisten in die Augen springend auftreten und daher auch schon durch andere Autoren von den eigentlichen Knochenerkrankungen abgetrennt behandelt worden sind, hat Kundrat die Vegetationsstörungen strenge von den Krankheiten geschieden.

Neben „Bildungsfehler" und „Krankheit" gibt es pathologische Zustände, die darin bestehen, „dass der Ausbau des menschlichen Organismus gehemmt oder gestört wird".

„Bei der langen Zeit, die der menschliche Organismus zu seiner vollen Entwicklung und Reifung bedarf, den vielfachen und complicirten Bedingungen, inneren und äusseren, unter welchen er seine volle normale Ausbildung nur erreichen kann, ist es ja selbstverständlich, dass sehr leicht und häufig Störungen der Ausbildung eintreten, die entweder nur eine quantitative oder (auch) qualitative Abänderung bedingen und so zu einer anormalen Entwicklung des ganzen Organismus oder einzelner Theile desselben führen."

Von diesen Vegetationsstörungen unterschied Kundrat am Knochensysteme zwei grosse Gruppen: 1. Die lediglich quantitative Wachsthumsstörung bei im allgemeinen normalem Ossificationsprocesse und 2. die qualitative Wachsthumsstörung, bei welcher auch der Ossificationsprocess selbst (in seinem histologischen Charakter) gestört ist.

Die rein quantitative Vegetationsstörung erscheint uns am Knochensysteme in Form der einfachen Hypoplasie als eine Anomalie des Knochenwachsthums, welche in anormaler Wachsthumsintensität und anormaler Ernährung des Gewebes begründet ist.

Wir begegnen sie, wo angeborene Krankheiten, namentlich des Centralnervensystemes, z. B. Hydrocephalie, Porencephalie, Mikrocephalie, einen hemmenden Einfluss auf das Knochenwachsthum genommen haben oder wo erworbene Krankheiten, z. B. während der Jugendjahre acquirirte Hirn- oder Rückenmarksleiden, Herzfehler etc. das Knochenwachsthum beeinflusst haben. Sie kann aus den Lebensverhältnissen eines Volksstammes sich entwickelnd, durch Vererbung endlich auch zur Raceneigenthümlichkeit geworden sein, wie z. B. bei den Zwergvölkern.

Als qualitative Vegetationsstörung des Knochensystemes sind dagegen jene Processe zu bezeichnen, bei welchen auch eine histologische Störung, namentlich an dem das Wachsthum vermittelnden Knorpel (vielfach auch am Perioste) die Ursache der Wachsthumsanomalie abgibt. Es sind dies die Chondrodystrophia foetalis (sogenannte foetale Rachitis), die Rachitis, der Cretinismus, der echte Zwergwuchs (Paltauf) und wohl auch der Riesenwuchs.

Die nur quantitativen Vegetationsstörungen führen am Becken nicht immer zu Veränderungen von charakteristischem Gepräge. Wir

werden mit ihrem Walten hauptsächlich in der von uns als „dimensionale Anomalien" bezeichneten Gruppe zu rechnen haben und uns dort eingehender mit ihnen beschäftigen.

Hingegen bringen die qualitativen Vegetationsstörungen sehr oft ganz charakteristische Beckendifformitäten mit sich, so dass in allen ausgesprochenen Fällen die durch sie erzeugten Beckenformen direct nach der zu Grunde liegenden Störung benannt werden können.

Wir werden demnach die Beckenanomalien der ersten Classe unseres Systemes, die Folgen von Störungen der Entwicklung und des Wachsthums weiterhin in folgende Gruppen eintheilen:

1. Missbildungsbecken.
2. Assimilationsbecken.
3. Zwergbecken.
4. Riesenbecken.
5. Rachitisbecken.
6. Dimensionale Anomalien.

In der letzten Gruppe werden wir, wie bereits früher erörtert wurde, jene in Folge von Entwicklungs- und Wachsthumsstörungen abnormen Becken vereinigen, welche sich nicht nach der pathologischen Art dieser Störung benennen lassen und deren Namen daher nach ihren dimensionalen Eigenheiten gewählt werden müssen.

I. Missbildungsbecken.

Jene Beckenformen, welche zweifellos auf Störungen der intrauterinen Entwicklung, also auf „Missbildung" im engsten Sinne des Wortes zurückzuführen sind, bezeichnen wir als Missbildungsbecken.

Anomalien der embryonalen Anlage und des foetalen Wachsthums können als unmittelbare Folge auch in der Bildung der Beckenknochen Defecte oder Excesse mit sich bringen.

An vielen als Monstra oder Missbildungen bezeichneten Geschöpfen finden sich verschiedene, oft sehr hochgradige derartige Deformitäten des Beckens. Dieselben sind aber hier meist mit tiefgreifenden Störungen des Organismus verbunden, welche dessen Lebensfähigkeit vernichten, so dass die Deformität in solchen Fällen ihre praktische Bedeutung verliert.

So findet man, wie schon Rokitansky[1]) angibt, bei Missbildungen mit Mangel der Unterextremitäten oder mit grosser seitlicher Bauchspalte auch den völligen oder theilweisen Defect eines oder selbst beider Seitenbeckenknochen; bei Sirenenmissbildungen Defect des Kreuz- und Steissbeines und endlich bei Doppelmissbildungen verschiedene Grade von Duplicität des Beckengürtels.

In den Rahmen unserer Darstellung wollen wir jedoch nur die bei lebensfähigen Missbildungen vorkommenden, also auch bei Erwachsenen anzutreffenden Beckenanomalien einbeziehen.

Als solche an Erwachsenen zu beobachtende Missbildungsbecken können wir nach eigenen Befunden und aus in der Literatur vorliegenden verlässlichen Beobachtungen folgende Arten aufstellen:

1. Das pygopagische Becken.
2. Angeborene Spaltbildungen am Becken.
   A. Spina bifida { *a)* Becken mit Rachischisis, *b)* dyspygisches Becken.
   B. Symphysenspalte: Spaltbecken.
3. Becken mit Ossificationsdefecten des Kreuzbeines.

[1]) Lehrbuch der pathologischen Anatomie, II. Band, S. 180.

Weshalb wir das Becken mit congenitaler Luxation, sowie das Spondylolisthesisbecken nicht in die Gruppe der Missbildungsbecken aufgenommen haben, wurde bereits erörtert. Auch das chondrodystrophische Zwergbecken und das Assimilationsbecken hätten hier eingereiht werden können, doch halten wir es für zweckmässiger, ersteres mit den Zwergbecken und letzteres als ganz selbstständige Nachbargruppe zu behandeln.

1. Das pygopagische Becken.

Landois beschrieb 1866 unter dem Titel: „Die Veränderungen in der Form des weiblichen Beckens, durch zu frühzeitige Geschlechtsfunctionen bedingt,"[1]) das Becken einer jungen Bajadere aus Samarang, welches in der Greifswalder Sammlung aufbewahrt wurde.

Der Kleinheit des ganzen Beckens nach, sowie wegen des Verhaltens der Epiphysenauflagerungen und der Synchondrosen schätzt Landois das Alter des Mädchens wohl mit Recht nicht über zwölf Jahre. Die kleine Bajadere hatte aber erwiesenermassen sich schon einige Zeit erwerbsmässig Excessen in venere hingegeben.

Die auffallendste Eigenthümlichkeit dieses Beckens, welches nach guten Photographien in Landois' Schrift abgebildet ist, besteht in der relativ sehr bedeutenden Erweiterung der unteren Beckenapertur. Im Ausgange misst der gerade Durchmesser 3 Pariser Zoll und $11^1/_2$ Linien (= 10·7 *cm*), ist also um mehr als 1 Zoll länger als die Conjugata vera im Beckeneingange, welche 2 Zoll 10 Linien misst (= 7·67 *cm*). Diese in der That ganz bedeutende Vergrösserung des geraden Durchmessers des Ausganges hat ihren Grund in der Streckung des Kreuzbeines (3 Zoll $7^2/_3$ Linien lang = 9·8 *cm*) und dem bedeutenden Zurückstehen seiner Spitze.

Die normale Längenconcavität des Kreuzbeines ist völlig verschwunden, ja noch mehr, es ist im Ganzen sogar eine geringe Convexität der vorderen Kreuzbeinfläche vorhanden. Die Berührungspunkte des zweiten mit dem dritten und des dritten mit dem vierten Kreuzwirbel liegen in gerader Ebene mit der Mitte des unteren Lendenwirbelkörpers, der obere Rand des ersten und die Spitze des letzten Kreuzwirbelkörpers weichen etwa um 1 Linie hinter diese Linie zurück. Der Einblick in den Canalis sacralis zeigt, dass diese eine noch stärker markirte, nach vorne convexe Richtung besitzt. Die normale quere Concavität ist an dem Becken der Bajadere nur an den beiden ersten Kreuzwirbeln vorhanden, der mittlere ist völlig flach, die beiden unteren zeigen sogar an der Vorderfläche eine leichte quere Convexität. Auch der quere Durchmesser des Beckenausganges zeigt eine relativ bedeutende Vergrösserung, er misst „zwischen den Innenflächen des hinteren Bereiches der Tubera ischii" 3 Zoll $4^1/_2$ Linien (= 9·13 *cm*).

[1]) Archiv für Anatomie und Physiologie, Jahrgang 1866, p. 204.

Nach dieser Schilderung Landois' hatte also seine Bajadere ein Becken, welches bei sonst normaler Beschaffenheit eine sehr beträchtliche Form- und Stellungsanomalie des Kreuzbeines zeigt, indem dieses der Länge nach gestreckt und mit seiner Spitze weit nach hinten gerichtet ist, so dass der gerade Durchmesser des Ausganges bedeutend verlängert erscheint. Eine ganz ungewöhnliche Beckenanomalie, welche unter allen bekannten pathologischen Beckenformen allein steht und ohne Beispiel geblieben ist.

Fig. 6.

Becken einer jungen Bajadere mit Erweiterung des Beckenausganges besonders in gerader Richtung (nach Landois).

Conjugata vera: 2 Zoll 10 Linien = 7·6 *cm*.
Gerader Durchmesser des Ausganges: 3 Zoll 11½ Linien = 10·7 *cm*.

In der bestimmtesten Weise spricht sich Landois, wie schon der Titel seiner Abhandlung zeigt, dahin aus, dass die Erklärung des Zustandekommens dieses Beckens zu suchen sei in den frühzeitigen Cohabitationen der jungen Prostituirten, namentlich müsse die Spitze des Sacrum durch den Impetus nach hinten gedrängt worden sein. Die mangelhafte Vereinigung der einzelnen Stücke des jugendlichen Kreuzbeines habe dies zugelassen. In gleicher Weise sei der Schoossbogen durch den Coitus auseinander gedrängt worden. Demnach sieht Landois die Erweiterung des Beckeneinganges an diesem Becken an als „eine physiologisch bedingte Abnormität der Beckenform des Weibes, die bei uns gewiss niemals vorkommt, in anderen Zonen gewiss auch zu den allerseltensten gehört".

Zu dieser verzweifelten Auffassung gelangte Landois, da ihm offenbar kein Obductionsbefund vorlag und er alle anderen möglichen Ursachen dieser ausserordentlichen Formanomalie für bestimmt ausgeschlossen hielt.

Das Wiener pathologisch-anatomische Museum enthält nun ein Becken (Nr. 4769, Fig. 7 und 8), welches ganz analoge Beschaffenheit mit dem Becken der Landois'schen Bajadere zeigt.

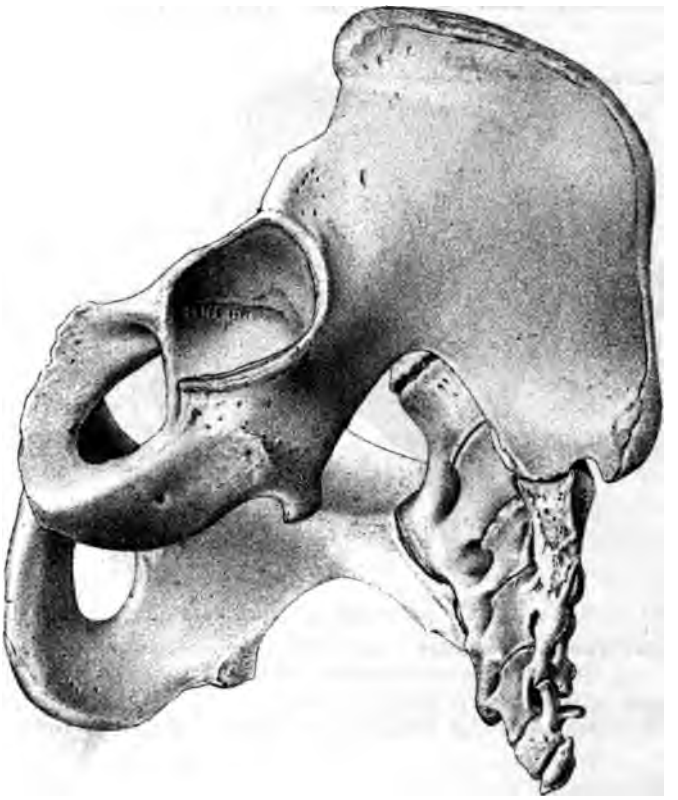


Fig. 7.
Pygopagisches Becken (Nr. 4769)
mit geradem Durchmesser des Ausganges von 14·5 *cm*.

Es stammt von einer 21jährigen Magd, die im fünften Monate der Gravidität nach Exstirpation eines Teratoms verstorben ist, welches in der Steissgegend bis zur Kniekehle herabhing.

Das Becken ist im Allgemeinen klein, von zierlichen Knochen, hat etwas steiler gestellte, stark S-förmig gekrümmte Darmbeinschaufeln. Durch das stark vorspringende Promontorium ist der gerade Durchmesser des Beckeneinganges relativ etwas mehr verkürzt als der quere.

Die einzelnen Kreuzbeinwirbel sind bereits untereinander verschmolzen, aber sind es zum Theile noch unvollkommen und zeigen an einzelnen Stellen noch Trennungsspuren.

Das Sacrum ist gestreckt, seine ventrale Fläche nur wenig concav, die untere Hälfte derselben leicht convex sowohl in querer

Fig. 8.

Pygopagisches Becken (Nr. 4769) eines 21jährigen Weibes.

Gerader Durchmesser des Ausganges: 14·5 *cm*.
Abstand der tubera oss. ischii: 12·5 *cm*.
„ „ spin. ischii: 10 *cm*.
Gerader Durchmesser der Beckenmitte: 12 *cm*, Transversa der Mitte 11·5 *cm*.
Conjugata vera: 9·5 *cm*.
Transversa des Einganges: 12·4 *cm*, obliquae 12·4 *cm*.
Distanz der spin. ant. sup.: 20·3 *cm*, cristae 23 *cm*.
Distanz der spin. post. sup. oss. illi: 8 *cm* (nach Michaelis gemessen).
Grösste Weite der Incisurae ischiadicae: 6 *cm*.
Seitenbeckenknochen: pars sacralis 6·0, pars iliaca 6, pars pubica 7.
Sacrum: Breite an der linea terminalis 10·2 *cm* (Z.),[1]) Höhe 10·9 *cm* (Z.).

als sagittaler Richtung. Der erste Caudalwirbel ist ungewöhnlich entwickelt, etwas nach links und hinten abweichend. Vom Steissbein sind nur zwei Wirbel an dem Präparate vorhanden; der zweite trägt aber nach unten noch eine gut ausgebildete Gelenksfläche.

Vom Eingange, dessen Durchmesser etwas verkürzt sind, nach abwärts erweitert sich die Beckenhöhle beträchtlich dadurch, dass

[1]) Z. = Abkürzung für Zirkelmessung.

die hintere Beckenwand stark nach rückwärts und die seitlichen Beckenwände nach aussen treten.

Das Kreuzbein ist unter einem stumpfen Winkel stark gegen die Terminalebene geneigt. Jedoch ist es weniger diese Stellung des Kreuzbeines im Becken als vielmehr dessen Streckung, welche den geraden Durchmesser des Ausganges so sehr erweitert, dass dasselbe von der Spitze des fünften Kreuzwirbels zum unteren Symphysenrande gemessen, 14·5 *cm* misst. Von dem caudalen Ende des zweiten Steisswirbels würde der sagittale Durchmesser des Ausganges sogar über 16 *cm* betragen.

Die Erklärung für diese höchst frappante Beckenform, welche ausser in dem Falle Landois' noch nicht bekannt geworden ist ergibt sich aus dem Vorhandensein eines congenitalen Sacraltumors der als rudimentärer sacraler Parasit oder unvollkommener Pygopagus aufzufassen ist.

Der „Tumor von mehr als Mannskopfgrösse, plattrundlicher Form, 5 *kg* schwer, besteht überwiegend aus groblappigem Fettgewebe, das durch zartere und bis Fingerdicke nach der Peripherie ausstrahlende Bindegewebszüge in grössere Lappen gesondert ist, in seinem dem Kreuzbeine zugewendeten Antheile theils fusswurzel-, theils phalangenähnliche Knochen umschliesst, die einzeln oder in Gruppen durch fibröse Bindegewebsmassen zusammengehalten sind. Ausserdem fanden sich in demselben zahlreiche dünne, fibröswandige Cysten mit theils schleimigen, theils dermoïdem Inhalte und eine nussgrosse solche, die nebenher mit zahllosen graupengrossen, runden Perlkugeln erfüllt ist, ferner die Reste einer schleimhautartigen Membran an der Fläche, welche vom Rectum (zwischen welchem und dem Kreuzbein ein kleiner cystischer Antheil des Tumors gelagert gewesen) abgetrennt worden ist". (Kundrat.)

Nach dieser Beschaffenheit des sacralen Tumors ist demselben wohl die Bedeutung eines rudimentären sacralen Parasiten zuzusprechen. So wie der Pygopagus den vollkommensten Grad solcher Doppelmissbildung repräsentirt, so erscheinen derartige Sacralgeschwülste als die Rudera einer verkümmerten Doppelbildung.

Wie beim Pygopagus die beiden Kreuzbeine des Doppelindividuums mit ihren Spitzen gegeneinander convergiren, so zeigt auch das Sacrum bei solchen teratoiden Tumoren die gleiche Stellung.

Fig. 9 zeigt den sagittalen Durchschnitt durch die untere Körperhälfte eines vier Wochen alten Mädchens mit einem solchen rudimentären Parasiten und der analogen Kreuzbeinstellung.

(Nr. 4693 des Wiener pathologisch-anatomischen Museums.) „Das untere Rumpfende trägt nach hinten eine faustgrosse, durch seichte Furchen in drei hühnereigrosse Protuberanzen getheilte Geschwulst, aus ebenso vielen Hohlräumen bestehend, von denen der mittlere eine duraähnliche fibröse, von rostfarbenen zarten Pseudomembranen überkleidete Wand besitzt, von einer blutigserösen Flüssigkeit erfüllt war und eine in eine zarte reichvascularisirte Membran gehüllte, lappig gyrirte gliomatöse Masse einschliesst, die einer unter dem Steissbeine gelegenen schildförmigen mit knorpeligen Rändern versehenen Knochenmasse aufsitzt.

Ueber und vor dieser Knochenplatte in dem nach dem Becken raume hereinragenden Antheil der Geschwulst communiciren die beiden seitlichen zartwandigen, mit klarem Serum erfüllten Cysten durch eine fingerweite Lücke, deren untere Peripherie von einem sichelförmigen, mit einer Knorpelspange ausgestatteten Leiste gebildet wird, welche an den unteren Rand der angegebenen Platte heranreicht." (Nach dem Museumskataloge.)

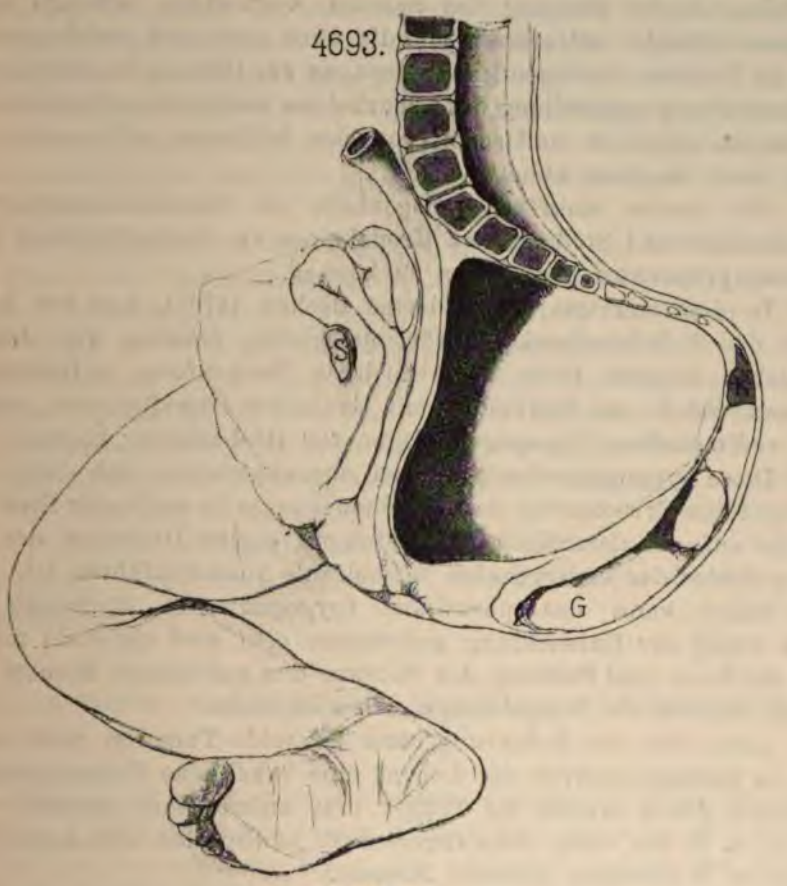


Fig. 9.

Sacrumstellung bei rudimentärem Sacralparasiten (Nr. 4693).

I Erster Sacralwirbel.
K Knochenplatte, etwa einem rudimentären Kreuzbeine entsprechend.
G Gehirnartige Masse.
S Symphyse.

Irrig wäre es, die Stellung des Sacrum und Steissbeines einfach auf eine mechanische Verdrängung durch den Tumor zu beziehen, wogegen schon die Thatsache spricht, dass bei nicht derartig in der Anlage begründeten Tumoren der Kreuz- oder Steissbeingegend, z. B. den Tumoren der Glandula coccygea, wovon uns ein über

mannsfaustgrosser Tumor aus dem pathologisch-anatomischen Museum als Beispiel vorliegt, jene eigenthümliche Stellung des Kreuz- und Steissbeines nicht zu finden ist.

Nicht so sehr der mechanische Effect des am unteren Sacralende zur Entwicklung gekommenen Tumors ist es, welcher die charakteristische Stellung des Sacrum verursacht, sondern es ist letztere vielmehr aufzufassen als die auch noch bei verkümmertem, nur als Teratom vorliegendem Pygopagus zur Geltung kommende congenitale Pygopagusstellung des Kreuzbeines, welche derartigen Doppelbildungen eigen ist und schon von der frühesten embryonalen Anlage ihren Ausgang nimmt.

Wir hatten mehrfach Gelegenheit, die übereinstimmende Beschaffenheit und Stellung des Kreuzbeines an diesbezüglichen Missbildungspräparaten constatiren zu können.

In dem von uns geschilderten Becken (4769), und wir halten auch das Bajaderenbecken[1]) für gleichartig, glauben wir also ein typisches Beispiel jener merkwürdigen Beckenform aufstellen zu können, welche bei Individuen mit teratoiden Sacraltumoren, respective rudimentären Pygopagusanlagen zur Beobachtung kommt.

Diese „pygopagischen" Becken charakterisiren sich durch eine hochgradige Erweiterung des Beckenausganges in sagittaler Richtung, welche auf die derartigen Missbildungen eigene Deviation des caudalen Endes der embryonalen Wirbelsäule zurückzuführen ist.

Dabei kann das parasitäre (pygopagische) Rudiment nur ganz wenig zur Entwicklung gekommen sein und vielleicht manchmal die Form und Stellung des Sacrum das auffälligste Moment sein, durch welches die Doppelanlage sich ausspricht.

Auch lehrt die Erfahrung, dass teratoide Tumoren nicht selten erst in späteren Jahren des Lebens eine erhebliche Grössenzunahme erfahren, durch welche ihr Träger erst aufmerksam gemacht wird, so ist z. B. die erste Schwangerschaft häufig das den Anstoss zu weiterem Wachsthum gebende Moment.

Solche Becken scheinen neben der typischen Alteration des Kreuzbeines auch noch eine quere Erweiterung des Ausganges zu zeigen, welche gleichfalls mit der Störung der embryonalen Anlage des Beckens zusammenhängen dürfte.

---

[1]) Landois macht wohl auch eine Bemerkung über die Möglichkeit eines Tumors im Bereiche des Beckenausganges, um aus derselben die Veränderung des Kreuzbeines abzuleiten. Da Landois aber sofort erklärt, dass die Annahme eines solchen Tumors mit den sexuellen Excessen des Mädchens in grellstem Widerspruche stünde, so scheint er hierbei nicht an einen teratologisch bedeutsamen Tumor, sondern mehr an einen mechanisch den Ausgang erweiternden Beckentumor gedacht zu haben.

2. Angeborene Spaltbildungen des Beckens.

Auch an lebensfähigen Früchten kommen im Bereiche des Beckens angeborene Spaltbildungen vor. Dieselben können daher auch an erwachsenen Individuen zur Beobachtung gelangen.

Solche Spaltbildungen finden sich entweder im Bereiche der Rücken- oder der Bauchplatten des Embryo.

Wir folgen hier bei der kurzen Besprechung der Entstehung dieser Spalten, wobei wir nur die im Bereiche des Beckens vorkommenden berücksichtigen, den so ausgezeichneten Ausführungen Recklinghausen's.[1])

Recklinghausen hat seine Theorie zwar in erster Linie für die Frage der Spaltbildungen im Bereiche der Rückenplatten des Embryo entwickelt, jedoch auch ihre Verwerthbarkeit für die Spalten im Bereiche der Bauchplatten mehrfach ausgesprochen. Wir nehmen keinen Anstand, seine Theorie auch für diese Spaltbildungen heranzuziehen, indem allein nach ihr eine befriedigende Erklärung der verschiedenen Formen jener vorderen Spalten möglich ist.

Als angeborene Spaltbildungen werden wir demnach unterscheiden:

A. Becken mit Spina bifida und

B. Becken mit Symphysenspalt,

je nachdem ob die Spaltbildung das Kreuzbein oder die Schamfuge betroffen.

A. Spina bifida. (Spaltbildung im Bereiche der Rückenplatten des Embryo.)

Recklinghausen sieht bei den verschiedenen Formen der Spina bifida als „das Primäre einen Wachsthumsmangel des Blastoderms" an, woran nicht allein die bilaterale Anlage des Rückenmarkes und des Rückgrates, sondern auch die Haut und Muskelplatten, selbst die Anlage der Fascie Antheil nehmen; es „fehle dem Keimmateriale all dieser Theile an Wachsthumsenergie". Und „da die einzelnen Blätter, in welche die Rücken- und Bauchplatten zerfallen, relativ voneinander unabhängig wachsen, so begreife es sich, dass sie von der Spaltung nicht immer im gleichen Masse betroffen zu werden brauchen, dass in den geringeren Graden die äussere Haut vollkommen hergestellt wird, ja dass sich bei den Herniae occultae auch

[1]) v. Recklinghausen, Virchow's Archiv, Band 105, „Untersuchungen über die Spina bifida".

das Medullarrohr ganz ebenso wie das Darmrohr schliessen kann". „Das Constante, das allen Rachischisen und Myelomeningocelen Gemeinsame liege in dem Defecte der knöchernen Wandung und ihrer nächsten Nachbarn, innen der Dura mater, aussen der Fascie." In diesen Theilen documentire sich noch ein wichtiges Verhältnis in gesetzmässiger Weise, nämlich die vollkommenste Symmetrie des Defectes, die Mittellinie schneidet ihn stets in zwei gleiche Hälften." „Dieses thatsächliche Verhältnis könne wohl nur auf eine allgemeine Störung der ersten Anlage, kaum auf eine in späterer Zeit local einwirkende Schädlichkeit bezogen werden."

Recklinghausen unterscheidet zwei Hauptgruppen der Spina bifida-Bildungen.

Die eine ist begründet durch das Ausbleiben der medianen Vereinigung der bilateralen Anlage der Wirbelsäule: Rachischise (Myelomeningocele).

Die andere hat ihren Grund in einer Mangelhaftigkeit des Wachsthums der Wirbelsäule in der Längsrichtung, während sich die Rückenmarksanlage normal verlängert, sogar zum Rohre geschlossen wird, trotz des Bestehens der Wirbelspalte: Myelocystocele (bezüglich Myelocystomeningocele). Für die Beckenformen, welche bei diesen Hemmungen des Längenwachsthums der Myelocystolen vorkommen, benützen wir die von Albrecht stammende Bezeichnung: Dyspygische Becken.

a) Rachischise.

„Störungen der ersten Art werden sich am leichtesten an der dorsalen Seite des Rückgrates ausdrücken, weil dieses hier am spätesten vollendet wird" — Rachischisis posterior. Es finden sich hier die verschiedensten Grade der Spaltung der Wirbelbögen von der allein an den Dornfortsatzspitzen bestehenden Zweitheilung angefangen bis zum fast vollkommenen Fehlen der Wirbelbögen.

Die bei Erwachsenen zur Beobachtung gelangenden Grade von Rachischisis posterior deformiren die pelvine Fläche des Kreuzbeines kaum, so dass sie keine wesentlichen Eigenthümlichkeiten der Beckenform bedingen.

Andererseits kann aber auch die mediale Vereinigung der bilateralen Wirbelsäulenanlage an der ventralen Seite des Rückgrates ausbleiben — Rachischisis anterior. Die Folge davon ist eine mediane Spaltung der Wirbelkörper und auch hierbei gibt es verschiedene Grade, von einer Andeutung der Spaltung nur am vorderen Umfange

der Wirbelkörper angefangen bis zum fast totalen Defect der Körper, wo dann ein über einen oder mehrere Wirbelkörper sich erstreckender, medianer Spalt gebildet ist.

Je grösser der Defect entweder dorsal oder ventral ist, in desto erheblicherem Grade sind meist auch das Rückenmark und seine

Fig. 10.

Kreuzbein mit Rachischisis posterior.

Der Bogen des fünften Bauchwirbels und der ganze Sacralcanal sind in ihrer dorsalen Wandung defect.

Häute mitbetroffen, in der Regel dann dorsal, respective ventral vortretende Myelomeningocelen bildend.

Marchand[1]) berichtet über das Becken in dem Fig. 11 abgebildeten Falle Folgendes: „Die Configuration des Beckens ist im Ganzen die eines normalen weib-

[1]) Meningocele sacralis anterior von Kroner und Marchand. Archiv für Gynäkologie, XVII. Band, siehe auch den Fall Bryant. Cannstatt. Jahresbericht 1858, IV, 25.

lichen Beckens. Darmbeinschaufeln verhältnismässig flach und breit; sehr schwach gekrümmt; der Beckeneingang ist weit, aber etwas schief, indem die rechte Seite des Umfanges stärker ausgebogen, der erste schräge Durchmesser in Folge dessen etwas länger als der zweite ist. Die rechte Hälfte des Beckens ist in allen Dimen-

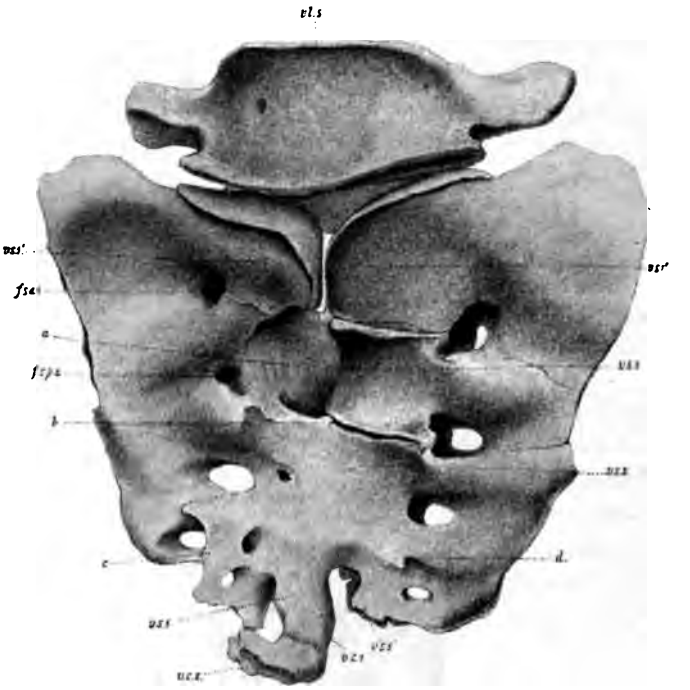


Fig. 11.

Nach Kroner-Marchand (XVII. Band, Archiv für Gynäkologie). Defect an der vorderen Sacrumfläche bei Meningocele sacralis anterior.

v l 5 Vertebra lumbalis V.
v s 1' Rechte, v s 1'' Linke Hälfte des ersten Sacralwirbels.
v s 2, v s 3, v s 5 zweiter, dritter, fünfter Sacralwirbel. v s 5' Linke Hälfte des fünften Wirbels.
v c 1 Erster Steissbeinwirbel, mit v s 5 verschmolzen; v c 2 der übrige Theil des Steissbeines.
f s a 1 foramen sacrale anterius primum.
f s p 2 foramen sacrale posterius secundum.
a Defect an Stelle der rechten Hälfte des zweiten Sacralwirbelkörpers.
b Stachel am unteren Rande des Defectes, welcher das foramen sacrale anterius begrenzen würde.
c Leiste an der vorderen Fläche rechts.
d Kleiner Stachel links.

sionen etwas kleiner und schwächer entwickelt als die linke; die Knochen dünner, die rechte crista ileopectinea am Schambeine schärfer ausgeprägt.

Sehr auffällige Abweichung von der Norm zeigt das Kreuzbein. Dasselbe ist sehr niedrig, dabei verhältnismässig breit und ausserordentlich wenig gekrümmt, so dass die vordere Fläche auf dem Sagittalschnitte einen sehr flachen Bogen bildet.

Auch in der Richtung von rechts nach links ist die Krümmung schwächer als normal, rechts etwas stärker als links.

Die Gestalt des Kreuzbeines nähert sich in Folge dessen sehr der des foetalen. Dazu kommt, dass ein eigentliches Promontorium nicht existirt; die vordere Begrenzung der Lendenwirbel setzt sich in einem flachen, nach vorne convexen Bogen auf das Kreuzbein fort, während die hintere Begrenzungslinie der Körper fast eine gerade senkrechte Linie bildet.

Als wichtigste Anomalien treten bei Betrachtung der vorderen Fläche hervor:

1. Eine Spaltung des ersten[1]) Sacralwirbelkörpers in zwei vollständig getrennte Hälften;
2. eine grosse Lücke im Bereiche des zweiten Wirbelkörpers, die rechte Hälfte desselben umfassend und in das Foramen sacrale anterius 2 übergehend;
3. eine unregelmässige Bildung des unteren Endes, besonders rechts, mit Einschluss des Steissbeines.

Die beiden Hälften des Kreuzbeines sind erheblich voneinander verschieden, die rechte Hälfte ist schmäler und beträchtlich niedriger als die linke.

Die grösste Breite des Kreuzbeines beträgt oben 12 *cm*; die Breite in der Linea arcuata 11 *cm*.

Aus dem Falle Marchand ergibt sich, dass diese Form der Spaltbildung des Sacrum, die Rachischisis anterior doch insofern für die Gestalt des Beckens von grösserer Bedeutung ist, als sie die ventrale Fläche des Kreuzbeines betrifft und durch die Deformation derselben auch die Beckengestalt einigermassen verändert. Regeln werden sich für diese Veränderung wohl kaum aufstellen lassen, da diese mit den individuellen Eigenheiten des einzelnen Falles sehr wechselnd erscheinen dürfte. Vielleicht dass die Abschwächung der Kreuzbeinkrümmung und des Promontorium, sowie die leichte Asymmetrie des Beckens, welche der Fall Marchand zeigt, sich bei dieser Form von Rachischise wiederholt.

b) Das dyspygische Becken (Myelocystocele).

So bezeichnen wir nach Albrecht die Beckenform bei Störungen der zweiten Art nach der Darstellung Recklinghausen's, wo das Medullarrohr, als relativ zu lang für den Wirbelcanal und in Folge dessen in eine Schleife gelegt oder geknickt, an der stärksten Biegung eine partielle Aussackung erleidet, die Myelocystocele oder Myelocystomeningocele bildet. Die „thatsächlichen Zeugen der Störung des Längenwachsthums der Wirbelsäule sind hier: 1. Die reguläre Kürze der Wirbelkörper, 2. das Fehlen ganzer Wirbel oder Wirbelkörperhälften, 3. die eigenthümliche Absonderung eines knöchernen Keilstückes in den Wirbelkörpern, 4. die grösstentheils einseitigen Bogen-

[1]) Im Originale steht anstatt des ersten „des rechten" Sacralwirbelkörpers; wohl ein Druckfehler.

defecte".[1]) Diese Momente sind, „wenn auch alle vier nicht immer nebeneinander", in irgend einer Combination bei der Myelocystocele zu finden.

Während aber die Rachischise, mit oder ohne Meningocele an lebenden Früchten sehr häufig im Bereiche des Beckens, also am Sacrum vorkommt, wenigstens ihre dorsale Form, betrifft die Myelocystocele und die derselben zu Grunde liegende Störung des Längenwachsthums der Wirbelsäule nur sehr selten eine lebensfähige Frucht und ist daher auch nur als äusserste Rarität am Becken des Erwachsenen zu finden.

Das Becken zeigt dann anscheinend einen fast vollkommenen Mangel des Kreuzbeines, da in Folge des gestörten Längenwachsthums der Wirbelsäulenanlage von dem Sacrum nur so kümmerliche Rudimente vorhanden sind, dass der Knochen als einheitlicher Wirbelcomplex eigentlich fehlt, die Darmbeine namentlich rückwärts ganz aneinander gerückt sind und einander berühren. An Stelle des Sacrum finden sich nur einige kaum definirbare Knochenstücke.

Ein solches dyspygisches Becken repräsentirt ein höchst seltenes Vorkommnis. An Erwachsenen sind uns nur zwei Fälle (H. Litzmann und Albrecht) bekannt geworden.

Das erste derartige Becken hat Heinrich Litzmann als „durch mangelhafte Entwicklung des Kreuzbeines, quer verengtes Becken" beschrieben.[2])

Es stammt von einer 36jährigen Arbeiterin, welche dreimal geboren hat. Sie selbst war ein Zwillingskind, hatte angeborene Klumpfüsse, eine Missbildung des linken Ohres und litt seit der Kindheit an Incontinentia urinae, konnte weit gehen, aber nicht fest auf einem Flecke stehen.

H. Litzmann's Abbildungen, welche wir reproduciren, geben eine sehr anschauliche Vorstellung von diesem merkwürdigen Becken, welche durch die begleitende Beschreibung nicht mehr viel erweitert ist. Wir entnehmen derselben, dass das Becken fein und zierlich gebaut war und die Knochen von ausserordentlicher Dünnheit waren. Das Kreuzbeinrudiment bestand nur aus einer niedrigen Knochenspange, welche die Verbindung mit dem letzten Lendenwirbel und den beiden Darmbeinen vermittelte. Von Körper und Flügeln kann an derselben nicht die Rede sein. Die übrigen Kreuzwirbel fehlen gänzlich.

---

[1]) Beispiele für Myelocystocele mit den einseitigen Bogendefecten:
Fall Zini, Archiv für Gynäkologie, VIII, S. 547.
Fall Wagner, Berliner Beiträge zur Geburtskunde und Gynäkologie, I. Band, 1871.
Fall Förster, Atlas der Missbildungen.
Fall Saenger, Archiv für Gynäkologie, XIV.

[2]) Archiv für Gynäkologie, XXV. Band, 1885.

„An dem trockenen Becken ohne eigentlichen Zusammenhang mit dem Kreuzbeine und durch einen Zwischenraum von demselben getrennt, findet sich ein kleines Gebilde, von welchem es zweifelhaft erscheint, ob es mehr aus Knochen- oder Knorpelmasse besteht, welches aber jedenfalls als eine Andeutung des Steissbeines anzusehen ist. Dasselbe ist durch Ligamente locker zwischen den beiden Spinae posteriores inferiores ilei aufgehängt"

Fig. 12.

Dyspygisches Becken einer 36jährigen Multipara (nach H. Litzmann).

Distanz der spinae ant. sup ilei 20·2 *cm*, cristae 21·6 *cm*.
Eingang: Conjugata vera 11·6 *cm*; transversa 10·5 *cm*; obliquae 10·7 und 10·5 *cm*.
Mitte: Conjugata 12·2 *cm*; transversa 7·8 *cm*.
Ausgang: Conjugata 13·1 *cm*; spinae 6·5 *cm*; tubera 8·5 *cm*.

Die hintere Fläche des Kreuzbeines wird durch die einander berührenden Hüftbeine gänzlich verdeckt und gibt nach H. Litzmann nur ein unklares Bild von synostosirten Fortsätzen.

„Die verhältnismässig hohen Darmbeinschaufeln nähern sich — von vorne gesehen — der Form eines Quadrates. Sie sind mehr senkrecht zu einander gestellt und klaffen weniger, als dies beim normalen Becken der Fall zu sein pflegt, sie erscheinen seitlich zusammengedrückt und stossen hinten unter spitzem Winkel zusammen, nur durch eine ligamentöse Verbindung von $^1/_2$ *cm* Breite von-

einander getrennt. Die S-förmige Krümmung der Cristae ist nahezu verschwunden.

Die Hüftbeine verlaufen nach einer anfänglichen schwachen Biegung gestreckt nach vorne, die horizontalen Schambeinäste biegen dann bei der Crista pubis plötzlich nach innen um, wodurch der Beckeneingang die Gestalt eines länglichen Viereckes erhält. Eine

Fig. 13.

Dasselbe dyspygische Becken (nach H. Litzmann). Ansicht von hinten.

weitere Verengerung im queren Durchmesser erfährt das Becken durch die nach innen vorgewölbten Pfannen."

Der Beschreibung H. Litzmann's möchten wir nur hinzufügen, dass der Abbildung nach die vordere Beckenwand, besonders die Symphyse auffallend hoch ist, wodurch die mit dem Mangel des Kreuzbeines gegebene Abschwächung der hinteren Beckenwandung gleichsam compensirt wird und die Festigkeit des Beckengürtels, welche durch den Defect an der hinteren Wand gelitten, vorne wieder

mehr gesichert erscheint. Die „Sacralzapfen" der beiden Seitenbeckenknochen haben, wie Fig. 12 zeigt, einen direct gegeneinander gerichteten Verlauf, so dass sie sich in der Medianlinie unterhalb des Kreuzbeinrudimentes fast ebenso begegnen wie rückwärts die Enden der Cristae ilei.

Was den dimensionalen Charakter dieses Beckens anbelangt, so muss es zwar als ein quer verengtes bezeichnet werden, welches aber sowohl, was den Grad der queren Verengerung als auch die Form betrifft, gar nicht der im sogenannten Robert'schen Becken gegebenen entspricht. Namentlich ist es von diesem quer verengten (synostotischen) Becken durch den stark gekrümmten Verlauf der beiden Lineae terminales verschieden. Die queren Durchmesser des H. Litzmann'schen Beckens sind gegen den Ausgang hin zunehmend reducirt. Die geraden Durchmesser fand H. Litzmann sämmtlich etwas verlängert. Doch dürfen dieselben wegen des Defectes an der hinteren Beckenwand jenen des normalen Beckens überhaupt nicht gleichgestellt und verglichen werden.

Der Obductionsbefund dieses Falles enthält keine Angabe über das Verhalten des Rückenmarkes und der Meningen.

H. Litzmann meint, den Kreuzbeindefect auf abnorme Druckverhältnisse während des Foetallebens durch die andere Zwillingsfrucht zurückführen zu können, oder, „dass ein entzündlicher Process, der nur die untere Lendenwirbelsäule und das Kreuzbein betraf", im intrauterinen Leben den Defect producirt habe.

Ein Vergleich mit analogen Befunden, bei nicht lebensfähigen Missbildungen mit Spina bifida höheren Grades lässt dieses höchst merkwürdige Becken in seiner Entstehung wohl auf die eben erörterte Form der embryonalen Störung des Längenwachsthums der Wirbelsäule nach Recklinghausen zurückführen.

In gleicher Weise ist auch ein dem H. Litzmann'schen analoges Becken zu beurtheilen, welches Albrecht[1]) gefunden und über welches er der anthropologischen Gesellschaft zu Brüssel (30. Juni 1885) kurz berichtete.

Solche Becken, welche auf mangelhafter Ausbildung des sacrocaudalen Abschnittes der Wirbelsäule beruhen, bezeichnet Albrecht als „dyspygische Becken".

Das Albrecht'sche Becken stammt von einer 25jährigen Frau mit Lordoscoliose der Lendenwirbelsäule, zeigt eine Spina bifida anterior im unteren Antheile des ersten und einen seitlichen Defect

[1]) Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie, XIV. Congress. Berlin 1885, I, S. 136. Albrecht: „Ueber congenitalen Defect der drei letzten Sacral- und sämmtlichen Steisswirbel beim Menschen", siehe auch Neugebauer (Archiv für Gynäkologie, XXV. Band, S. 223) über dieses Brüsseler Becken.

im Bogen des zweiten Kreuzwirbels (Spondylolysis), dessen dorsaler Abschnitt gut ausgebildet, dessen ventrale Häfte jedoch rudimentär ist.

„Der erste Sacralwirbel articulirt rechts mit einer oberen Gelenkfläche am Ilium dextrum, mit einer unteren an dem ventralen Abschnitte des zweiten Sacralwirbels, links hingegen mit zwei voneinander getrennten Gelenkflächen, einer oberen und einer unteren, am Ilium sinistrum. Da nun die ventrale Partie des zweiten Sacralwirbels nur rechts mit dem Ilium dextrum an einer Gelenkfläche articulirt, die der unteren Gelenkfläche des Ilium sinistrum für den ersten Sacralwirbel entspricht, so ist Albrecht der Ansicht, dass die vordere Partie des zweiten Sacralwirbels dessen selbständig gewordenes Hemicentrum dextrum ist, während das Hemicentrum sinistrum desselben mit dem ersten Sacralwirbel synostotisch verschmolzen ist.

Der dorsale Abschnitt des zweiten Sacralwirbels hat einen stark entwickelten Dornfortsatz und ausserdem einen ungefähr $1^1/_2$ *cm* langen, zwischen den Spinae posteriores inferiores liegenden knöchernen Stylus. Rechts articulirt dieses Bogenrudiment des ersten Sacralwirbels mit dem Ilium dextrum, links hingegen mit dem als Hemicentrum sinistrum des zweiten Sacralwirbels angesprochenen Abschnitt des ersten Sacralwirbels."

Albrecht gibt die Masse des von ihm beobachteten Beckens folgendermassen an und vergleicht dieselben mit jenen, welche H. Litzmann gefunden:

Distanz der Spinae a. s. ossis ilei 21·4 *cm*, der Cristae 21·8 *cm*.
Beckeneingang: Conjug. vera 14·3 *cm*, transv. 8·5 *cm*, obliqu. 9·3 *cm*, Mikrochorden 10·4 *cm*.
Vom unteren Rand des Sacrum zur Mitte der Symphyse 12 *cm*.
Distanz der Acetabula 7·5 *cm*.
Vom unteren Rand des Sacrum zum unteren Rand der Symphyse 13·2 *cm*.
Distanz der Spinae ischii 3·6 *cm*.
Distanz der Tubera ischii 4 *cm*.

Das Albrecht'sche dyspygische Becken zeigt also ausserordentlich kurze Querdurchmesser und auffallend lange Sagittalmasse.

Dieselbe Missbildung (Rudimentation des Schwanzes) kommt nach Albrecht in noch höherem Grade, so dass das ganze Sacrum und selbst eine verschiedene Anzahl von Lendenwirbeln fehlen können, bei Hufthieren und Raubthieren vor.

Für die von uns ausgesprochene Auffassung dieser beiden dyspygischen Becken Erwachsener im Sinne von Recklinghausen's als zweite Form der Spina bifida sprechen, wie bereits erwähnt, auch Beobachtungen von rudimentärem Sacrum bei Neugeborenen, Fälle wie die von Hohl und O. Graf.[1])

Auch wir haben bei einem Neugeborenen eine Dyspygie gefunden. Es war nur der erste Kreuzwirbel entwickelt, der zweite nur knorpelig angelegt, hatte keinen Knochenkern im Körper und verkümmerte knorpelige Flügel, vom dritten war nur

[1]) Hohl, „Zur Pathologie des Beckens". Leipzig 1852, S. 61, Tab. VIII.
O. Graf, „Fall von angeborenem querverengten Becken". Dissertation. Zürich 1864.

an dem freien Rande ein fingernagelähnliches Rudiment vorhanden. Der Rest des Sacrum fehlte sammt dem Steissbeine.

Ausserdem bestanden eine vollkommene Rachischisis posterior mit Myelocystocele bis an die Brustwirbel hinauf, congenitale Luxation beider Oberschenkel und hochgradige Klumpfüsse und kyphotische Incurvation der Lendenwirbelsäule. Das Becken zeigte auch die quere Verengung der dyspygischen Becken.

Hohl fand bei einem neugeborenen Mädchen mit hochgradiger Spina bifida statt des Kreuzbeines nur ein halbmondförmiges Knochenrudiment. Das Becken hatte „keine hintere Wand, klebte gleichsam an diesem Endtheile der Wirbelsäule, bestand nur aus den Hüftbeinen, den Scham- und Sitzbeinen und war etwas kleiner als Becken ausgetragener Kinder sind". O. Graf beschrieb das Becken einer anenkephalischen Frucht mit geringerem Grade von Rudimentation des Kreuzbeines.

Der Fall Hohl repräsentirt das Foetalstadium der Dyspygie, so wie der Fall Graf einen niederen Grad derselben.

Fälschlich wurden diese Becken bisher in der Literatur als „querverengte Becken" geführt und so meist mit dem Robert'schen Becken zusammen besprochen. Man vermeinte in denselben Vorstadien dieses querverengten synostotischen Beckens vor sich zu haben, durch welche Licht in die Genese desselben zu bringen wäre. Während es sich aber hier um eine reine Missbildung, einen congenitalen Defect handelt, ist das Robert'sche Becken stets extrauterin erworben und beruht auf einem entweder von den Symphyses sacroiliacae ausgehenden oder auf diese übergegriffenen Entzündungsprocesse, der erst secundär die Form des Kreuzbeines beeinträchtigt.

Die im Falle Kroner-Marchand (Fig. 11) vorhandene Deformation des distalen Sacrumendes ist gleichfalls bereits auf einen combinirenden geringen Grad von Dyspygie zu beziehen.

B. Spaltbecken (Symphysenspalte).

Als Spaltbecken wird bezeichnet ein Becken mit angeborenem (nicht traumatischem) Defecte der Symphysis ossium pubis.

Constant wird diese Beckenform beobachtet bei Individuen mit hochgradiger Ektopie der Blase und sie scheint auch fast nur bei solchen Missbildungen oder neben anderen Defecten der Bauchwand und des Urogenitaltractes vorzukommen. Der einzige bisher anatomisch beobachtete Fall von Spaltbecken, wo keine Missbildung des Urogenitaltractes oder der Bauchwand bestanden haben soll (Walter), ist vielleicht nicht ganz unanfechtbar.

Da es bei derartigen Missbildungen stets vorliegt, so ist das Spaltbecken auch bei Kindern und jugendlichen Individuen nicht selten zur anatomischen Untersuchung gelangt und beschrieben worden.

Dagegen ist das anatomisch untersuchte Spaltbecken Erwachsener eine literarisch auffallend armselige Erscheinung.

Gewiss stecken in manchem Museum noch unveröffentlichte Exemplare von erwachsenen Spaltbecken und doch existirt bis heute, genau genommen, nur eine einzige exacte anatomische Beschreibung

eines solchen Beckens von Erwachsenen, und zwar jene von Litzmann (1872), welche bis jetzt das Um und Auf unseres Wissens über diese merkwürdige Beckenart repräsentirt.

Vor Litzmann haben nur Walter (1782) und Creve (1795), also beide vor mehr als 100 Jahren je ein anatomisches Präparat eines erwachsenen Spaltbeckens beschrieben,[1]) doch sind die Schilderungen dieser Autoren nur sehr dürftige und auf wenige Worte beschränkte. Aus unserem Jahrhunderte liegt seit Litzmann von anatomischen Mittheilungen nur noch vor jene von Lewitzky in einer polnischen Zeitschrift über das Spaltbecken eines 20jährigen Mädchens und bei Schauta eine sehr instructive Abbildung eines erwachsenen männlichen Spaltbeckens aus dem Prager pathologisch-anatomischen Museum (Nr. 1974), welcher aber nähere textliche Angaben über den Fall fehlen.

Mit diesen fünf Präparaten ist unseres Wissens alles erschöpft, was anatomisch über diese Beckenform Erwachsener bisher bekannt geworden.

Klinische Beobachtungen ohne Section, oder anatomische Beschreibungen von kindlichen Spaltbecken liegen allerdings noch mehrfach vor. Sie haben jedoch für die anatomische Erforschung dieser Beckenform Erwachsener nur eine untergeordnete Bedeutung

Wir selbst waren in der günstigen Lage, neben einer Reihe von kindlichen Spaltbecken vier noch nicht publicirte exquisite Präparate von Erwachsenen für unsere eigenen Untersuchungen verwerthen zu können.[2])

---

[1]) Walter, „Von der Spaltung der Schambeine". Berlin 1782.

Créve, „Von den Krankheiten des weiblichen Beckens". Berlin 1795.

Th. Litzmann, „Das gespaltene Becken". Archiv für Gynäkologie, IV. Band. 1872.

Lewitzky. Siehe Jahresbericht über die Fortschritte in Geburtshilfe und Gynäkologie von Frommel, IX. Band, S. 630.

Schauta, „Beckenanomalien" und Lehrbuch.

Einschlägige Angaben älterer Autoren finden sich bei Meckel, Pathologische Anatomie (1812), citirt in dem Capitel über Cloakenbildung. Die wesentlichste ist die von Le Sage, welcher in dem Obductionsbefunde eines 48jährigen Mannes angibt, dass die Schambeine fehlten.

Tarnier citirt auch Quatrefages, de l'extrovers. de la vessie. Th. Strassbourg 1832.

[2]) Diese Präparate haben wir in der geburtshilflich-gynäkologischen Gesellschaft in Wien, Sitzung vom 22. November 1898, demonstrirt.

In derselben Sitzung legte auch Foges das Spaltbecken eines im Rudolfinerhause operirten Falles von Exstrophia vesicae vor (wird in der Prager Zeitschrift für Heilkunde veröffentlicht werden.

Siehe: Wiener klinische Wochenschrift, XII. Jahrg, Nr. 7 vom 12. Februar 1899, ebenso Monatsschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie, IX, S. 558.

Auf Grund dieses und des in der Literatur vorliegenden Materiales müssen wir uns nun vor allem dahin aussprechen, dass es zweierlei wesentlich von einander abweichende Typen des Spaltbeckens gibt, die sich unterscheiden durch das Verhalten des Kreuzbeines.

Die Charakterisirung des Spaltbeckens, welche Litzmann geliefert hat, darf nicht als den ausschliesslichen Typus desselben kennzeichnend angesehen werden, sondern sie gilt nur für die eine Form des Spaltbeckens, für jene, welche wir als die Litzmann'sche Form bezeichnen wollen, bei welcher die Ventralfläche des Sacrum convex und wie protrudirt aussieht.

Neben dieser Litzmann'schen Form kommt aber, und zwar wie es scheint ebenso häufig eine zweite vor, bei welcher das Kreuzbein eine ganz entgegengesetzte Beschaffenheit zeigt und eine concave Ventralfläche besitzt.

Diese Differenz der Formen erscheint uns nicht ohne Bedeutung für die Beurtheilung der Formentwickelung des Spaltbeckens.

Das Augenfälligste an einem Spaltbecken ist das Klaffen der vorderen Beckenwand an Stelle der Symphysis ossium pubis.

Dieser Spalt beträgt schon bei Kindern mehrere Centimeter, erreicht aber an Erwachsenen bis zu 10 *cm* und darüber. Er ist angeboren und bewirkt durch die unterbliebene, respective unvollkommene Vereinigung der mangelhaft entwickelten Bauchplatten des Embryo an dessen caudalem Ende.

Daher kommen solche Spaltbecken fast nur vor an Individuen, bei welchen diese Störung der embryonalen Entwicklung auch noch sonst durch andere Defecte der Bauchwand oder des Urogenitalapparates sich kundgibt.

Je nach dem Grade und dem Sitze dieser begleitenden Weichtheildefecte ist der Spalt des Beckens durch ein Ligament überbrückt, oder es fehlt auch diese ligamentäre Verbindung der Schambeine. Die Angabe, dass beim gespaltenen Becken die Verbindung der beiden Symphysenhälften durch Bandmassen ersetzt sei, ist nicht zutreffend. Im Gegentheile, das Vorhandensein eines solchen Ligamentes ist das Seltenere. Da es stets vor den Harnwegen liegt, so wird es nur in jenen Fällen beobachtet, wo diese unvollkommen gespalten und wenigstens an der Stelle, wo sie von dem Ligamente gekreuzt würden, geschlossen sind. Bei vollkommener Ectopie der Blase oder tief reichendem Defect der Bauchwand fehlt auch dieses Ligament, wie es scheint, stets und nur wo die Blase nicht oder bloss partiell gespalten ist und auch in der Bauchwand kein oder nur ein geringer Defect besteht (Walter, Vrolik), kann es gefunden werden.

Wenn Litzmann es für wahrscheinlich erklärt, dass mit den Jahren die Weite des Spaltes zunimmt, so müssen wir diese Angabe dahin präcisiren, dass wohl das absolute Mass des Spaltes mit dem Breitenwachsthum des Kreuzbeines und der Grössenzunahme des ganzen Beckens überhaupt gleichfalls wächst. Dagegen halten wir eine überwiegende relative Vergrösserung des Spaltes im Verhältnisse zum Wachsthum des Beckens (etwa durch Rumpflastwirkung) keinesfalls für beträchtlich, wenn sie überhaupt vorkommt.

An der Lebenden hat man eine gewisse Veränderlichkeit des Spaltes je nach der Haltung der unteren Extremitäten beobachtet.

So berichtet Waldstein:[1]) „Die horizontalen Schambeinäste klaffen bei vollständiger Adduction der Beine auf 12 *cm*, werden die Beine in extreme Abductionsstellung gebracht, so erweitert sich der Symphysenspalt auf 14 *cm*. Legt man die Hände an die Darmbeinschaufeln und übt einen beiderseitigen Druck aus, so verspürt man, dass das Becken dem Drucke folgt, dass es „federt"."

Die Seitenbeckenknochen eines Spaltbeckens zeigen im Allgemeinen, wie schon Litzmann hervorgehoben, einen gestreckteren Verlauf im Bereiche der Linea terminalis, so dass die Pfannen mehr nach aussen gerichtet sind und die Schambeine nach vorne nur wenig convergiren. Ihre Verlängerungen würden sich erst weit vor der fehlenden Symphyse treffen.

In der Mehrzahl der Fälle wurde die Incisura ischiadica verengert gefunden. Diese Verengerung ist begründet in einer stärkeren (spitzwinkeligeren) Abknickung des oberen Schenkels dieser Incisur von dem unteren. Der „Sacralzapfen"[2]) des Darmbeines, der den oberen Schenkel bildet, ist unter einem spitzeren Winkel gegen die in den Sitzbeinstachel auslaufende Kante des Os ischii gestellt. Dementsprechend zeigt auch der Darmbeinkamm eine veränderte Krümmung in einem Bogen von kleinerem Radius (siehe Fig. 14).

Der Sacralzapfen des Darmbeines ist selbst an im Ganzen zarteren Beckenknochen massiv, stark entwickelt und trägt gewöhnlich an seiner ventralen Fläche eine tiefe und breite Ligamentinsertionsfurche.

Die Facies auricularis ist ausgedehnt, gross, die hinter ihr gelegene Tuberositas ossis ilei derb und zeigt gleichfalls starke Ligamentinsertionen.

Was die drei Theilstrecken des Seitenbeckenknochens betrifft, so ist die Pars sacralis, als die am meisten in Anspruch genommene auch am überwiegendsten ausgebildet, während die Pars iliaca kurz erscheint. Die Pars pubica kann wegen der veränderten Configu—

[1]) Monatsschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie, VI. Band, S. 283. „Ein Fall von Bauch- und Beckenspalte."

[2]) Siehe Fig. 1, S. 21.

ration der medialen Schambeinenden nicht in der gewöhnlichen Weise gemessen werden.

Der Defect, der die embryonale Entwicklung der vorderen Beckenwand betroffen, hat eine mangelhafte Ausbildung des symphysären Knorpelantheiles zur Folge, welcher das mediale Schambeinende deckt und dessen Wachsthum auch späterhin zu bestreiten hat.

Fig. 14.

Das zweite Wiener Spaltbecken (Fig. 16) in der Seitenansicht zeigt die Enge der Incisura ischiadica, die sagittale Streckung des Sacrum und den der Stellung des „Sacralzapfens" entsprechenden Verlauf der Crista ilei in engerem Bogen. (Vgl. Fig. 21.)

Wir sehen deshalb an den Schambeinen jene Partien im Wachsthum zurückgeblieben und wenig ausgebildet, welche normalerweise von dem Symphysenknorpel aus ihre Vergrösserung erfahren, das sind die oberen.

Die unteren Schambeinpartien, deren Wachsthum von dem Knorpel der Junctura ischiopubica, sowie von der Knorpelspange

besorgt wird, die vom Tuber ischiadicum entlang des Arcus bis herauf zum Symphysenknorpel zieht, sind in ihrem Wachsthum wenig oder gar nicht geschädigt. Ebenso scheint auch die Entwicklung des Symphysenknorpels selbst nicht in ihrer ganzen Ausdehnung gleichmässig, sondern am meisten in den oberen Antheilen beeinträchtigt zu sein.

Aus dieser ungleichmässigen, nach unten zu abnehmenden Wachsthumshemmung der Schambeine, welche in den obersten, lediglich aus dem Symphysenknorpel wachsenden Antheilen am stärksten betroffen sind, ergibt sich die eigenthümliche Gestalt- und Stellungsveränderung, welche die Schambeine bei Spaltbecken zeigen.

Pecten ossis pubis, Crista obturatoria anterior sind auffallend kurz, das vom Tuberculum pubicum medial gelegene Stück des Schambeines ist gewöhnlich am wenigsten entwickelt, bisweilen erscheint es nur als eine dünne Knochenkante, welche übergeht in den besser entwickelten Ramus descendens ossis pubis. Das Foramen ovale ist mitunter hoch und schmal. Die medialen Schambeinenden erscheinen mehr nach aufwärts gerichtet und wie nach aussen umgekrämpt.

Alle diese Veränderungen sind wohl hauptsächlich aufzufassen als die Effecte der Störung des Wachsthums vom defecten Symphysenknorpel aus. Mitwirken mag zum Theile auch die in Folge der verschobenen Insertionspunkte veränderte Wirkung der an der vorderen Beckenwand haftenden Musculatur.

An allen Spaltbecken ist das Kreuzbein ein stark ausgebildeter, kräftig entwickelter Knochen und knickt sich unter Bildung eines hoch stehenden Promontorium von der Lendenwirbelsäule ab. Die Neigung dieses Knochens gegen den Horizont ist eine vermehrte. Der erste Sacralwirbel steht immer hoch, so dass das erste Paar der Foramina sacralia anteriora nahezu in der Terminalebene liegt.

Da die Pars sacralis des Hüftbeines in der Regel lang, die Pars iliaca dagegen etwas kürzer ist, so erscheint das Sacrum tiefer zwischen die Seitenbeckenknochen vorgeschoben. Dieses Verhalten ist aber nicht in dem mechanischen Sinne Litzmann's zu deuten, als wäre durch die Rumpflast das Sacrum weiter nach vorne getrieben und an dem Hüftbeine verschoben worden. Die mächtige Entwicklung des „Sacralzapfens" zeigt, dass eine solche Verschiebung nicht vor sich gegangen sein kann, sonst müsste der Sacralzapfen reducirt erscheinen.

Die Lage des Kreuzbeines ist wohl eher aufzufassen als der Ausdruck der (im Zusammenhange mit der Missbildung) alterirten Wachsthumsverhältnisse des Seitenbeckenknochens, dessen Pars sacralis sich voll ausgebildet, dessen Pars iliaca aber etwas zurückgeblieben ist. Auch die hohe Lage des ersten Sacralwirbels und des Promon-

torium steht im Widerspruche zur Litzmann'schen Vorstellung des „vorgesunkenen" Kreuzbeines.

Litzmann's Angabe, „das Kreuzbein ist tief zwischen die Hüftbeine vorgesunken und nach vorne geneigt", widerspricht in ihrer Ausdruckweise auch den eigenen Abbildungen, welche Litzmann seiner Schilderung beigegeben. Dass der Processus spinosus des ersten Wirbels sich nur wenig über die Verbindungslinie der hinteren oberen Hüftbeinstacheln erhebt, wie Litzmann sagt, ist nur die Folge der guten Ausbildung der Pars sacralis ossis coxae. Die bisweilen „beträchtliche Verkürzung der vorderen Stücke der oberen Seitenbogen", wie Litzmann die Pars iliaca nennt, ist seiner aufmerksamen Beobachtung nicht entgangen.

Waldeyer führt beim angeborenen Spaltbecken (l. c. S. 403) ausdrücklich „Tiefstand des Promontorium (wegen Herabsinken und Vorwärtsneigung des Kreuzbeines)" an. Diese Angabe kann nur auf einem Missverstehen der Litzmann'schen Schilderung beruhen. Noch niemand hat ein Spaltbecken mit Tiefstand des Promontorium anatomisch constatirt. Das Promontorium steht bei diesen Becken immer hoch, wie unsere Exemplare und die Abbildungen der in der Literatur verzeichneten Fälle ergeben. Auch das Walter'sche Becken, welches noch Litzmann und Gurlt untersuchten, und das, wie wir glauben, sich noch in einem Berliner Museum befindet, hat ein hochstehendes Promontorium.

Weiterhin gibt Litzmann als Charaktere des Kreuzbeines bei Spaltbecken an die Bildung eines Doppelpromontorium, respective unteren falschen Promontorium, sowie quere und sagittale Streckung des Knochens, besonders der ventralen Fläche. Durch diese Eigenschaften, sowie durch seine Lage erinnere das Kreuzbein des Spaltbeckens an jenes bei hochgradiger Rachitis.

Dieses Verhalten des Sacrum beobachtete Litzmann an den beiden von ihm untersuchten Spaltbecken.

Die Litzmann'sche Form des Spaltbeckens zeigt also den hochstehenden ersten Kreuzwirbel auch gegen den zweiten etwas nach hinten abgeknickt, so dass er mit diesem ein falsches Promontorium bildet. „Unterhalb dieses falschen Promontorium verläuft das Kreuzbein gestreckt bis zur Mitte des vierten Wirbels, wo es sich mit einer leichten Biegung nach vorne krümmt, welche das Steissbein fortsetzt. Die Querkrümmung des Knochens ist ebenfalls gering oder vielmehr gänzlich aufgehoben, indem die Flügel fast ein wenig gegen die Wirbelkörper zurücktreten."

Diese Beschaffenheit des Sacrum ist, wie bereits erwähnt, nicht constant, sondern nur einer Gruppe von Spaltbecken eigen, welche wir als die erste oder Litzmann'sche Form bezeichnen, weil das von Litzmann untersuchte und beschriebene Becken ein solches war.

Das in Fig. 15 abgebildete Spaltbecken (Nr. 3545 des Wiener pathologisch-anatomischen Museums) entspricht so ziemlich dieser Beschreibung.[1])

[1]) Sein Sacrum zeigt überdies Assimilationserscheinungen, besteht aus sechs Wirbeln und hat den Sacralcanal der ganzen Länge nach an der Dorsalfläche offen (Rachischisis).

In noch höherem Grade ausgeprägt, geradezu outrirt zeigen sich die Litzmann'schen Charaktere an dem in Fig. 16 abgebildeten Spaltbecken eines 26jährigen Taglöhners, der mit Blasenspalte behaftet

Fig. 15.

Spaltbecken (Nr. 3545) eines 20jährigen mit Epispadie und Blasenspalte behafteten Mannes.

(Erstes Wiener Spaltbecken.)

Weite des Spaltes: 6 *cm*.
Dist. spinar. ant. sup. oss. ilei: 22 *cm*, cristar.: 23·5 *cm*.
Dist. spinar. post. sup.: 4·9 *cm*.
Transversa des Eiganges: 11·6 *cm*, der Mitte: 10·6 *cm*, des Ausganges: 9·4 *cm*.
Dist. spinar. ischii: 8 *cm*.
Conjugata, gemessen vom wahren Promontorium zu einer den Spalt im Niveau des Beckeneinganges überbrückenden Linie: 10·5 *cm*, ebenso vom falschen Promontorium: 9·8 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand: 8·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 6·8 *cm*, Pars iliaca 4·5 *cm*.
Sacrum: Breite 9·5 *cm* (Z.), Höhe 13 *cm* (Z.)
Weite der Incisura ischiadica: 3 *cm* (gemessen von dem distalen Ende des Sacralzapfens zu jenem eines ebenso langen Stückes des vorderen Schenkels der Incisur).

war, sich aber trotz dieser Defecte als Lehmführer eines Ziegelwerkes in schwerer Arbeit sein Brot verdienen konnte. Der Blasenspalte wegen wurde er wiederholt operirt und ging endlich zugrunde.

Dieses Becken (Fig. 16)[1]) ist von ungewöhnlich kräftigem Knochenbau und hat, wie bereits erwähnt, die Eigenthümlichkeiten, die den Symphysenspalt begleiten, besonders prononcirt an sich. Der Spalt ist weit, 9·5 *cm* an der engsten Stelle. Von der Articulatio sacro-iliaca treten die Seitenbeckenknochen zunächst etwas nach aussen,

Fig. 16.

Spaltbecken eines 26jährigen Taglöhners.

(Zweites Wiener Spaltbecken.)

Weite des Spaltes: 9·5 *cm*.
Dist. spinar. a. s. oss. ilei: 25·3 *cm*, cristar.: 28 *cm*.
Dist. spinar. post. sup. oss. ilei: 5 *cm* (Michaelis).
Transversa des Einganges: 15·5 *cm*, der Beckenmitte: 14·5 *cm*, des Ausganges: 12 *cm*.
Dist. spinar. ischii: 10 *cm*.
Conjugata, gemessen vom wahren Promontorium zu einer die vordersten Punkte beider Schambeine verbindenden Linie: 14 *cm*, ebenso vom unteren falschen Promontorium: 11·5 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand: 10 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 8 *cm*, Pars iliaca 5 *cm*.
Sacrum: Breite 11·5 *cm* (Z), Höhe 13·5 *cm* (Z).

biegen dann nach vorne ab und verlaufen in dieser Richtung an der Linea terminalis nahezu parallel.

Beide incisurae ischiadicae bilden eine sehr enge (siehe Fig. 14) Spalte von nur 28 *mm*.

Die Pars sacralis der Seitenbeckenknochen ist sehr gross, misst 8 *cm*, die Pars iliaca dagegen nur 5 *cm*. Der Sacralzapfen ist

[1]) Wir verdanken dasselbe dem Herrn Prosector Kretz. Es gehört der Sammlung des Kaiser Franz Josephs-Spitales in Wien an.

ungewöhnlich stark und breit, seine pelvine Fläche ganz nach vorne gerichtet.

Das Kreuzbein liegt also weit vorne zwischen den Seitenbeckenknochen, sieht wie protrudirt aus, hat aber, obwohl es gegen den Horizont sehr stark geneigt (siehe Fig. 18) ist, nur eine sehr geringe Neigung

Fig. 17.

Pars sacralis des rechten Darmbeines

vom zweiten Wiener Spaltbecken (Fig. 16).

Die Pars sacralis ist hier sehr mächtig entwickelt, 8 *cm*. Ihre Facies auricularis in zwei ungefähr gleich langen Schenkeln rechtwinkelig abgeknickt. I, II, III bezeichnet die Antheile der betreffenden Sacralwirbel an der Facies. Der Antheil des ersten Kreuzwirbels ist der ausgedehnteste, liegt aber zum grössten Theile ausserhalb des kleinen Beckens, dorsalwärts.

Auch zeigt sich aus der Stellung der Facies, dass die von Litzmann angenommene Drehung des Sacrum zwischen den Darmbeinen nicht stattgefunden hat. Der Winkel, den die vordere Kante des unteren Schenkels der Facies mit der Terminallinie bildet, ist fast ein rechter und nicht ein stumpfer.

a und *b* sind abgeschliffene und hyperostotische Flächen, welche sich in Folge von Verschiebung und Reibung hier ebenso wie an den correspondirenden Stellen des Kreuzbeines ausgebildet haben. *a* entspricht einer analogen Reibungsfläche an dem dorsalen Rande der Pars costalis des ersten und *b* einer solchen an der dorsalen Fläche des dritten Kreuzwirbels.

Wie diese Veränderungen zeigen, müssen trotz aller Festigkeit der Articulatio sacroiliaca, doch bei einzelnen motorischen Leistungen Dislocationen stattgefunden haben.

gegen den Beckenraum — sein Terminalwinkel ist klein. Die Seitenbeckenknochen zeigen die mit jener des Sacrum übereinstimmende Neigung.[1])

[1]) Das Sacrum ist also nicht, wie Litzmann (l. c. S. 283) erklärt, zwischen den Seitenbeckenknochen nach vorne gedreht, sondern ist sammt den letzteren stärker geneigt.

Das protrudirte Aussehen des Sacrum kommt zu Stande dadurch, dass seine ventrale Fläche gestreckt ist und die Concavität derselben in querer wie in sagittaler Richtung aufgehoben erscheint. An den oberen zwei Wirbeln ist diese Fläche nach beiden Richtungen sogar convex geworden. Die stark ausgeprägten Intervertebrallinien springen als erhabene Leisten zwischen den grossen runden Sacrallöchern vor.

Das Promontorium steht hoch über der Terminalebene, so dass der erste Sacralwirbel derart aus dem kleinen Becken herausgehoben ist, dass das erste Foramen sacrale anterius beiderseits fast ganz in der Terminalebene und nahezu die gesammte Fläche des ersten Kreuzflügels an der Kreuzbeinbasis liegt, welche sich ungewöhnlich weit nach hinten ausdehnt. Dementsprechend bildet der emporgehobene und nach hinten abgeknickte erste Kreuzwirbel mit dem zweiten ein sogenanntes falsches Promontorium. Beide Promontoria sind stumpfwinkelig und flach.

Was an diesem Becken nächst dem Symphysenspalte und der Protrusion des Kreuzbeines am meisten auffällt, ist die enormie massige Entwicklung dieses Knochens, welcher nicht nur eine namentlich beim Manne ungewöhnliche Breite erreicht, sondern auch im Tiefendurchmesser von hinten nach vorne sehr mächtig ist.

Auch in seinen einzelnen Wirbeln, sowohl deren Körper als Flügel, ist dieser Knochen viel stärker als man ihn sonst anzutreffen gewohnt ist, so dass die compensatorische Aufgabe des Kreuzbeines an diesem Becken sofort in die Augen springt.

Was die Festigkeit des Beckengefüges durch den Defect der vorderen Wand eingebüsst hat, das muss hier durch besondere Solidität der hinteren Beckenwand ausgeglichen werden, um die notorische Leistungsfähigkeit solcher Individuen, was Bewegung und Arbeit anbelangt, zu erklären.

Diese compensatorische Steigerung des Zusammenhaltes der hinteren Beckenwand gelangt zu anatomischem Ausdrucke in einigen charakteristischen Eigenthümlichkeiten des Spaltbeckens, die wir ihres ziemlich constanten Vorhandenseins wegen noch hervorheben.

Kräftige Ausbildung der beiden Articulationes sacroiliacae. Die zu dieser Verbindung zusammentretenden Knochenantheile sind besonders entwickelt, sowohl die lateralen Kreuzbeinantheile, als auch der „Sacralzapfen" des Darmbeines sind auffallend massiv, die Pars sacralis ossis coxae lang, die Facies auricularis an Kreuz- und Hüftbein ist gross, nimmt eine ausgedehnte Fläche an diesen Knochen ein.

Der gesammte Bandapparat der hinteren Beckenwand ist ungewöhnlich stark, wovon wir uns durch die Präparation desselben an dem in Fig. 19 abgebildeten Becken überzeugt haben. So ist z. B. an den meisten Spaltbecken die Insertionsstelle eines die vordere Fläche

des Sacroiliacalgelenkes verstärkenden Ligamentes an dem Hüftbeine als eine tiefe Furche stark markirt.

Im selben Sinne sind wohl auch zu deuten die ungewöhnlich stark ausgeprägten Spuren der Insertion des Musculus pyriformis, welche zwischen den Sacrallöchern und auch medial von diesen als grubige Vertiefungen und höckerige Prominenzen auffallen.

Ueberhaupt sind am Spaltbecken Muskel- und Bandinsertionen vielfach stärker ausgesprochen. Es scheint, dass Muskel und Bänder offenbaren Ersatz zu leisten haben für den anderwärts bedingten Verlust an Solidität des Beckenringes.

Was die dimensionalen Verhältnisse des Spaltbeckens anbelangt, so ist zunächst zu erwähnen, dass der Querdurchmesser des Einganges etwas vergrössert ist.

Bei unseren weiblichen Becken (Fig. 19 und 20) 14 *cm*; bei den männlichen (Fig. 15 und 16) 11·6 und 15·3 *cm*.

Diese Zunahme des Querdurchmessers im Eingange liegt begründet im Baue und den Proportionen der Beckenknochen. Die Breite des Kreuzbeines, die breite massive Ausbildung des „Sacralzapfens", der anfangs stark nach aussen gerichtete Verlauf der Pars iliaca, welche sich erst weiterhin nach vorne krümmt, sind es, welche dem Becken ein grosses Quermass geben.

Daneben wirkt allerdings auch jene Stellungsveränderung der Hüftbeine mit, welche Litzmann betont, durch welche die hinteren Darmbeinenden einander genähert, die vorderen zum Klaffen gebracht erscheinen. Doch ist dieselbe nicht immer in dem Masse vorliegend, wie Litzmann annimmt, und darf nur zu geringem Theile der Rumpflastwirkung zugeschrieben werden. Sie beruht vielmehr in dem durch die Missbildung alterirten Wachsthum des Beckengürtels, da man sie im gleichen Grade bereits am Spaltbecken des Foetus und Neugeborenen findet.

In Zusammenhang mit dem vergrösserten Querdurchmesser ist die grosse Trochanterendistanz und die von Freund und Waldstein beobachtete Luftfigur zwischen den Schenkeln solcher Individuen, deren Oberschenkel am Becken weit voneinander abstehen und sich erst in der Kniegegend berühren.

Gegen den Beckenausgang zu ist das Verhalten der Querdurchmesser nicht constant. Sie sinken bisweilen fast unter das Normalmass, das sie in anderen Fällen wieder überschreiten.

Von geraden Durchmessern kann man eigentlich nicht recht sprechen, da ja die vordere Beckenwand fehlt. Misst man aber zum Mittelpunkte einer die Schambeine an Stelle der Symphyse verbindenden Linie, so zeigt sich dieses der Conjugata vera entsprechende Mass meist etwas vergrössert.

Grösse der Conjugata vera des Einganges:

Walter'sches Spaltbecken	12·2	(nach Litzmann)
Créve'sches „	13·5	
Grazer Spaltbecken (Fig. 20)	11·5	
1. Wiener Spaltbecken (Fig. 15)	10·5	
2. „ „ (Fig. 16)	14	
3. „ „ (Fig. 19)	12·5	

Diese fast durchwegs grossen Masse erklären sich aus dem Hochstande des Promontorium, den alle diese Becken zeigen und aus dem mehr gerade nach vorne gerichteten Verlaufe des grössten Theiles der seitlichen Beckenwand, durch welche die Verkürzung der Pars iliaca und der Schambeine wieder ausgeglichen wird.

Es ist daher nicht zutreffend, wenn von einzelnen Autoren die Form des Spaltbeckens als platt bezeichnet wird. Meist findet sich diese Angabe in Beschreibungen nach Beobachtungen an Lebenden. Hier mag der fehlende Widerstand an Stelle der vorderen Beckenwand und die daraus sich ergebende Leichtigkeit das Sacrum zu erreichen, den Untersucher täuschen. Anatomisch ist diese Bezeichnung nicht zu bestätigen.

Schon Litzmann hat sich gegen diese Angaben gewendet und ihre Unrichtigkeit auch im Verhältnisse zum Querdurchmesser nachgerechnet.

Aus der gleichen Täuschung mögen sich auch die mehrfach zu begegnenden Angaben erklären, die Gestalt des Beckeneinganges sei nierenförmig.

Wenn man diese Becken betrachtet, so kann man die Figur des Beckeneinganges noch am ehesten vergleichen mit einem Vierecke, dem die vordere Seite fehlt und dessen hintere etwas nach rückwärts ausgebaucht ist (siehe Fig. 18). Die starke Abknickung der Seitenwände, der bisweilen fast parallel nach vorne gerichtete Verlauf derselben müssten eher die Bezeichnung einer Pelvis quadrata nahelegen, als von einer platten oder Nierenform sprechen lassen.

Die Neigung des Spaltbeckens ist, wie an den in Zusammenhang mit der Wirbelsäule belassenen Wiener Becken 2 und 3 (Fig. 18 und 19) zu erkennen, eine gesteigerte.

An dem zweiten Wiener Spaltbecken sind die ventralen Ränder der cranialen Fläche des vierten und fünften Bauchwirbels abgeschliffen und abgerundet. Diese Veränderung ist wohl zu beziehen auf die Druckwirkung, welcher diese Stellen exponirt waren bei den Excursionen, welche die Lendenwirbelsäule machen musste, um bei bestimmten Körperhaltungen die starke Neigung des Beckens vorübergehend zu vermindern (siehe Fig. 18).

Dass die Neigung eine verminderte sei, wie Waldstein nach der Untersuchung in viva meint, wird durch die anatomischen Befunde nicht bestätigt.

Wenn man an der Lebenden die Beckenneigung nach der Stellung der Conjugata externa zu beurtheilen versucht, so ist nicht zu vergessen, dass der vordere Endpunkt dieser Linie nicht so sicher wie sonst bestimmbar ist wegen des Fehlens der Symphyse. Die vorderen Enden der Schambeine und auch ein vorhandenes Ligamentum interpubicum geben keinen verlässlichen Anhaltspunkt, da diese ihre Stellung bei Spaltbecken derart verändert haben, dass sie etwas gehoben erscheinen.

Fig. 18.

Zweites Wiener Spaltbecken (Fig. 16) sammt Wirbelsäule und Thorax

zeigt die starke Neigung des Sacrum und des ganzen Beckens und die Figur des Beckeneinganges.

Dieser etwas mehr nach aufwärts gerichtete Verlauf der horizontalen Schambeinäste vermag insofern zu täuschen, als er zur Annahme einer geringeren Neigung verleiten kann. Ebenso wenig ist bei derartigen Missbildungen ein Schluss auf die Beckenneigung aus der Situation des äusseren Genitales, des Perinäums oder des Anus verlässlich.

Auch dem Versuche Waldstein's in seinem Falle, das Verhalten der Wirbelsäule mit der supponirten geringeren Neigung des Beckens in Zusammenhang zu bringen, können wir nicht zustimmen, da seine Annahmen (Tiefstand des Promontorium, Plattheit des Beckens z. B.) und seine Conclusionen mit den anatomisch constatirten Verhältnissen bei Spaltbecken nicht zusammengehen. An der Lebenden derartige Einzelheiten zu analysiren, ist ungemein schwierig und unsicher, wie die den unzweifelhaften anatomischen Sicherstellungen widersprechenden Ergebnisse solcher Untersuchungen zeigen.[1])

Nicht selten sind Spaltbecken mit einer Spina bifida, und zwar mit der von Recklinghausen als Rachischisis posterior bezeichneten

[1]) Siehe auch den Fall Freund's, über welchen später berichtet wird.

Form combinirt, welche Combination wohl mit dem Wesen der Missbildung zusammenhängt, aber für die Gestaltung des Beckens kaum von Belang ist.

Der bisher gegebenen Charakteristik des Spaltbeckens entspricht im Allgemeinen auch die zweite Form desselben, welche wir unter-

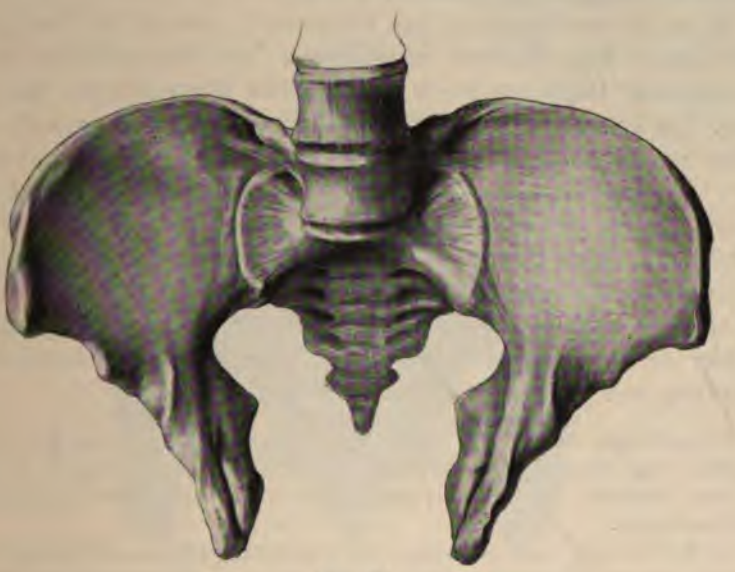


Fig. 19.

Spaltbecken, zweite Form, mit concavem Sacrum.

(Drittes Wiener Spaltbecken.)

Von einem 20jährigen Weibe.

Weite des Spaltes: 9·7 *cm*.
Dist. spinar. ant. sup.: 27·7 *cm*, cristar.: 28 *cm*.
Dist. spinar. post. sup. ossis ilei: 7 *cm* (Michaelis).
Transversa des Einganges: 14 *cm*, der Mitte: 13 *cm*, des Ausganges: 10 *cm*.
Dist. spinar. ischii: 9·5 *cm*.
Conjugata, gemessen vom Promontorium zur Verbindungslinie der Schambeine in der Spalte: 12·5 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand: 8 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 7 *cm*, Pars iliaca 7·5 *cm*.
Sacrum: Breite 9·5 *cm* (Z.), 10·5 (B.), Höhe 10·6 (Z.), 11·3 (B.)[1])
Grösste Weite der Incisura ischiadica: 4·1 *cm*.

scheiden. Wie bereits erwähnt, ist nur das Verhalten des Sacrum ein anderes.

Während an den bisher beschriebenen Spaltbecken das Kreuzbein protrudirt aussehend und von gestreckter, fast convexer Ventralfläche ähnlich dem rachitischen und ein Doppelpromontorium

[1]) B = Abkürzung für Bandmass.

bildend gefunden wurde, müssen wir neben dieser „Litzmann'schen Form" des Spaltbeckens als „zweite Form" jene bezeichnen, bei welcher das Sacrum die Concavität der Ventralfläche nicht verloren hat und kein Doppelpromontorium besitzt.

Das in Fig. 19 abgebildete dritte Wiener Spaltbecken ist ein prägnantes Beispiel der zweiten Form.

Es zeigt im Uebrigen das typische Aussehen des hochgradigen Spaltbeckens. Sein Sacrum aber ist an der Ventralfläche in querer und sagittaler Richtung stark concav. Die Wirbelkörper treten nicht hervor. Das Promontorium ist hochstehend; es ist aber kein unteres, falsches vorhanden. Durch die starke Höhlung des Kreuzbeines hat sogar die Beckeneingangsfigur eine wesentliche Metamorphose erfahren, indem sie nicht wie bei den Becken der ersten Form an der hinteren Wand nur leicht, sondern sehr stark ausgebaucht erscheint. Zur Bildung einer solchen Beckeneingangsfigur trägt hier noch speciell bei die ungewöhnlich ausgesprochene hochgradige Verstärkung der Symphyses sacroiliacae, welche sich als förmliche Protuberanzen von der Linea terminalis abheben.

Dieses Becken (das dritte Wiener Spaltbecken) wurde in Formalin aufbewahrt und sammt dem Bandapparate präparirt. Es zeigte dessen kräftigere Entwicklung, sowie eine besonders bei einem jugendlichen Weibe auffallende Ausbildung aller Muskelinsertionen.

Es stammt von einem 20jährigen Dienstmädchen, welches mit Ectopie der Blase behaftet war, ist ein sehr starkknochiges Becken mit ungewöhnlich ausgeprägten Muskelspuren; am Tuber glutaeum anterius ist die Crista ilei 2 *cm* dick. Die Ileopsoasfurche ist als tiefe Rinne zwischen Spina anterior inferior und Eminentia ileopectinea ausgebildet, wie Fig. 19 zeigt. Der gesammte ligamentöse Apparat des Beckens war sehr kräftig entwickelt. Die Darmbeinplatten sind flach, ihre Fossae iliacae nur sehr seicht. Distanz der Spinae anterior superior und der Cristae, am Labium medium gemessen, nahezu gleich. Von Rachitis aber weder am Becken noch am übrigen Skelete irgendwelche Spuren. Gute Entwicklung der Darmbeinplatten, wie sie bei Rachitis nicht vorkommt, wo das bekannte Verhältnis der Spinaedistanz zu jener der Cristae meist auf einer überwiegenden Wachsthumshemmung der hinteren Antheile der Darmbeinplatten, beruht. Pars sacralis und Pars iliaca der Seitenbeckenknochen sind in der bei Spaltbecken gewöhnlichen Weise entwickelt. Die horizontalen Schambeinäste messen bis zum Tuberculum pubicum 5 *cm*. Der Sacralzapfen der Darmbeine ist sehr stark, derb, gedrungen und bildet an der Articulatio sacroiliaca einen auffallenden Höcker, der den verstärkten Zusammenschluss der Knochen dieses Gelenkes ausdrückt.

Das Kreuzbein an seiner Ventralfläche concav, besonders in der queren Richtung, ist von der Wirbelsäule stark abgeknickt und gegen den Horizont geneigt, der Terminalwinkel ist aber nicht gross. Das Promontorium ist einfach und liegt $1^1/_2$ *cm* über der Terminalebene.

Die Lendenwirbelsäule zeigt eine leichte scoliotische Ausbiegung nach rechts.

Die Differenz der beiden Arten des Spaltbeckens ist am auffälligsten, wenn man Fig. 16 und Fig. 19 nebeneinander betrachtet.

Diese beiden Formen repräsentiren gleichsam die Extreme einer Reihe von graduellen Abstufungen, in welchen das Spaltbecken seiner Erscheinung nach zur Beobachtung kommt.

Walter's, Litzmann's, Schauta's Prager Becken und die beiden Wiener Becken Fig. 15 und 16 gehören in die erste (Litzmann'sche) Gruppe. Sie zeigen das convexe protrudirte Sacrum.

Fig. 20.

Spaltbecken eines 22jährigen Weibes.

(Grazer pathologisch-anatomische Sammlung Nr. 4404.)

Weite des Spaltes: 9·8 *cm*.
Dist. spinar. ant. sup. oss. ilei: 22·7 *cm*, cristar.: 23·5 *cm*.
Dist. spinar. post. sup.: 5·6 *cm*.
Transversa des Einganges: 14 *cm*, der Mitte: 13·9 *cm*, des Ausganges: 13·5 *cm*.
Dist. spinar. ischii: 11 *cm*.
Conjugata, gemessen wie bei Fig. 19: 10·5 *cm*, ebenso von der Verbindung des ersten und zweiten Sacralwirbelkörpers: 10·9 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand: 7·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 7 *cm*, Pars iliaca 4·8 *cm*.
Sacrum: Breite 10·8 *cm* (Z.), Höhe 10·2 *cm* (Z.).

Das dritte Wiener Spaltbecken, Fig. 19, und das von Foges[1]) demonstrirte Becken repräsentiren die zweite Form, bei welcher die Ventralfläche des Sacrum concav ist. Wie es scheint, gehört auch das von Lewitzky beschriebene Becken hierher.

Auch Créve's Becken ist vielleicht in diese Gruppe zu rangiren, denn Créve hat das Becken (Fig. 23) in der Ansicht von hinten

[1]) In der Sitzung der geburtshilflich-gynäkologischen Gesellschaft zu Wien am 29. November 1898, in welcher auch wir vier erwachsene und mehrere kindliche Spaltbecken demonstrirten.

abgebildet, wofür sich aus dem Texte gar kein Grund ergibt. Wenn es die so sehr auffallende Anomalie eines protrudirten convexen Sacrum der ersten Form gezeigt hätte, so würde Créve wohl wahrscheinlich für seine Abbildung die Vorderansicht gewählt haben und hätte es kaum in einer Stellung zeichnen lassen, in welcher eine so eclatante Eigenthümlichkeit für den Beschauer verloren geht.

Fig. 21.

Das Grazer Spaltbecken (Nr. 4404) in der Seitenansicht

zeigt die grössere Weite der Incisura ischiadica und die Sagittalkrümmung des Kreuzbeines und den der Stellung des „Sacralzapfens" entsprechenden Verlauf der Crista ilei in flacherem, weiterem Bogen (vgl. Fig. 14).

Eine sich mehr der zweiten Form nähernde Uebergangsform repräsentirt das Grazer Spaltbecken, Nr. 4404 (Fig. 20), welches uns der Vorstand des Grazer pathologisch-anatomischen Museums, Herr Professor Dr. Eppinger, zur Untersuchung und Publication in collegialster Weise überlassen hat.

Es ist das Becken eines 22jährigen Mädchens, welches mit einer seit der Geburt bestehenden Geschwulst der Unterbauchgegend (Ektopie der Blase) behaftet war. Der Gang war langsam, wie vorsichtig, mit etwas vorgeneigtem Oberkörper. Die Beine wurden beim Gehen und Stehen stark auswärts rotirt gehalten und zwischen den

Ober- und Unterschenkeln war stets ein breiter Spalt sichtbar. Sie lernte angeblich erst im dritten Lebensjahre gehen, entwickelte sich langsam und blieb dauernd schwächlich. Daher und weil sie nur langsam gehen konnte, verwendete man sie nur zu leichten Arbeiten. Valgusstellung im Knie- und Sprunggelenke soll bestanden haben.

Die Beckenknochen sind klein, aber schwer und derb; besonders massiv sind der Sacralzapfen des Hüftbeines, sowie die Pars iliaca. Die horizontalen Schambeinäste sind sehr kurz (vom Tuberculum pubicum bis zum Pfannenrande 3·5 *cm*).

Das Promontorium steht hoch, aber der erste Kreuzwirbel ist kaum von dem zweiten nach rückwärts abgeknickt, so dass von einem Doppelpromontorium nicht zu sprechen ist. In sagittaler Richtung ist die ventrale Fläche des Kreuzbeines gestreckt, leicht convex bis zur Mitte des dritten Wirbels und krümmt sich von hier stark nach vorne. In querer Richtung sind die beiden ersten Kreuzwirbel leicht concav, der dritte und vierte aber convex, so dass die Flügel dieser Wirbel von den Körpern etwas zurücktreten.

Der „Sacralzapfen" des Hüftbeines trägt eine breite und tiefe Ligamentfurche und ist in seinem Verlaufe mehr nach hinten gerichtet, so dass die Incissura ischiadica an diesem Becken nicht so enge ist wie an anderen Spaltbecken (Fig. 21).

Was nun die Frage anbelangt, wie das Zustandekommen der dem Symphysenspalte eigenthümlichen Beckengestalt zu erklären sei, so können wir uns der allgemein gangbaren, von Litzmann gegebenen Ableitung aus der Rumpflastwirkung nicht anschliessen.

Wir müssen uns vielmehr dahin aussprechen, dass wir, abgesehen von unwesentlichen Details, die gesammte Gestaltveränderung des Beckens, welche den Symphysendefect begleitet, als angeboren ansehen.

Wir betrachten die Form und Stellung des Kreuzbeines und der Seitenbeckenknochen, ebenso wie den Symphysendefect selbst als eine unmittelbare Folge der Missbildung des ganzen Körpers. Anderen Factoren, während des extrauterinen Wachsthums wirkend, möchten wir nur eine untergeordnete Rolle zugestehen.

Damit stellen wir uns in entschiedenen Gegensatz zu der bis heute geltenden Erklärung Litzmann's, welcher annahm, dass wohl der Symphysendefect angeboren sei, die übrigen Gestaltveränderungen des Beckens aber sich als mittelbare Folgen dieses Defectes erst nach der Geburt unter dem wachsenden Drucke der Rumpflast entwickeln.

Wie bekannt, sprach Litzmann sich dahin aus, dass die Rumpflast das Sacrum tiefer in das Becken drücke, so dass die Kreuzwirbel-

körper protrudirt und die Ventralfläche des Sacrum convex geformt werden. Zugleich sollen durch Zug an den Ligamenta vaga posteriora, welche das Sacrum tragen, die hinteren Darmbeinenden einander genähert und die Symphysenspalte dadurch noch mehr zum Klaffen gebracht werden.

In der Gestalt des Spaltbeckens hat Litzmann geradezu eine Bestätigung gesehen für die Richtigkeit seiner Darstellung des mechanischen Einflusses der Belastung auf die Ausbildung der Beckenform im Allgemeinen und man hat ihm überall zugestimmt.

In einzelnen Lehrbüchern, wie z. B. bei Schroeder, wird die Formentwicklung des Spaltbeckens nach Litzmann sogar als Paradigma benützt für die Erörterung der Rumpflastwirkung auf das Becken. Und doch ist gerade auf die Entstehung der Spaltbeckenform die mechanische Belastungstheorie gewiss nicht anwendbar.

Die Thatsachen, welche gegen diese Theorie sprechen, sind:

1. Die Inconstanz der von Litzmann beschriebenen Kreuzbeinform.

2. Das Verhalten des ersten Kreuzwirbels, besonders bei der Litzmann'schen Form von Spaltbecken.

3. Der Nachweis vollkommenster Spaltbeckenform bei Neugeborenen.

Wie wir gezeigt haben, gibt es sehr hochgradige Spaltbecken von sonst ganz typischer Gestalt, bei welchen die von Litzmann der Rumpflast zugeschriebene protrudirte, convexe, Rachitis ähnliche Beschaffenheit des Sacrum fehlt. Und zwar stammen diese Becken von Erwachsenen, an welchen die Rumpflast längst hätte zur Geltung kommen müssen.

Das zweite und das dritte Wiener Spaltbecken (Fig. 16 und 19), welche die beiden contrastirenden Formen repräsentiren, sind beide von hart arbeitenden Personen, deren kräftige, massive Beckenknochen der mechanischen Beeinflussung stark ausgesetzt waren. Wenn nun die Rumpflast so bestimmend für die Beckenform des Individuums wäre, wie man mit Litzmann glaubt, warum zeigt das eine Kreuzbein die Protrusion so sehr und warum das andere gar nicht?

Auch die Situation des ersten Kreuzwirbels an dem zweiten Wiener Spaltbecken (Fig. 16 und 17) muss Bedenken erregen gegen die Litzmann'schen Vorstellungen. Sie ist hier zwar sehr prononcirt, aber sie stimmt vollkommen überein mit Litzmann's Beschreibung und Abbildung, sowie auch mit Schauta's Abbildung vom Prager Spaltbecken (Nr. 1974).

Das Promontorium steht hoch über dem Niveau der Linea terminalis. Der erste Sacralwirbel ist aus dem kleinen Becken derart herausgehoben, dass er fast ganz im grossen Becken liegt, sich winkelig

vom zweiten Kreuzwirbel abknickt, mit ihm ein falsches Promontorium bildet und das erste Kreuzlöcherpaar fast ganz in der Ebene des Beckeneinganges liegt. Am ersten, sowie an den folgenden Kreuzwirbeln treten die Körper hervor, die Flügel zurück, so dass die ventrale Fläche des Wirbels ihre quere Convacität verloren hat und nahezu convex geworden ist. (Siehe auch das Verhalten der Facies auricularis in Fig. 17.)

Das ganze Sacrum liegt wohl weit zwischen den Hüftbeinen drinnen, das heisst aber nur, dass die Pars sacralis derselben gut entwickelt und lang ausgewachsen ist.

Kann es jedoch die Rumpflast gewesen sein, die das Kreuzbein in das Becken immer weiter hineingetrieben, die Wirbelkörper zwischen den Flügeln hervorgepresst und zugleich den ersten Wirbel des in dieser Weise beeinflussten Knochens in ganz entgegengesetzter Richtung aus dem Becken herausgezogen haben müsste?

Der Befund am ersten Kreuzwirbel bei Spaltbecken widerspricht also direct den mechanischen Verhältnissen, welche Litzmann annimmt, um aus ihrer Einwirkung auf das Kreuzbein dessen Form und Stellung zu erklären.

Dass man aus den mechanischen Verhältnissen der Belastung die Beckenform beim Symphysenspalte überhaupt nicht ableiten darf, das beweist endlich der völlig übereinstimmende Befund ganz derselben Form des Beckens beim Neugeborenen.

Der geburtshilflich-gynäkologischen Gesellschaft zu Wien haben, wir in der Sitzung vom 22. November 1898 das Becken eines Neugeborenen mit Ektopie der Blase vorgelegt,[1]) welcher in den ersten Tagen nach der Geburt gestorben war. Das Becken war also noch nicht unter dem Einflusse der Rumpflast im Sinne Litzmann's gestanden und doch zeigte es alle typischen Charaktere des Spaltbeckens, und zwar der ersten Art — Pelvis quadrata mit Protrusion des Sacrum.

Dieses Becken eines Neugeborenen zeigt nicht nur den primären Symphysenspalt, sondern auch alle die übrigen von Litzmann für secundäre, extrauterin erworbene Effecte gehaltenen Eigenschaften bereits ganz ausgesprochen; mit einem Worte, es ist das fertige Spaltbecken en miniature.

Wie am Erwachsenen, so kommen auch beim Neugeborenen die beiden Arten des Spaltbeckens vor, die protrudirte Form des Kreuzbeines, ebenso wie die concave.

Wir sehen also das Spaltbecken entstanden, ohne dass die Belastungstheorie zur Erklärung seiner Gestalt anwendbar wäre. Damit fällt diese Theorie bezüglich des Spaltbeckens.

---

[1]) Präparat des Wiener pathologisch-anatomischen Museums Nr. 2158.

Andererseits lässt sich diese eigenthümliche Gestaltmodification des Beckens aber unschwer direct erklären aus der Missbildung des Foetus.

Dieser unmittelbare Zusammenhang zwischen der Missbildung und der vollen Anomalie des Beckens ist leicht nachzuweisen, wenn man gleichartige Missbildungen, aber höheren Grades untersucht. Solche höhere Grade der Missbildung sind nicht lebensfähig, was wir an ihnen finden, ist also durch keinerlei extrauterin wirksame Factoren modificirt, sondern alles, der gesammte Befund, ist unmittelbare Theilerscheinung der foetalen Missbildung.

Bei solchen Missgeburten mit Bauch- und Darmspalten bis zur völligen Ectopia viscerum findet sich das Becken im gleichen Sinne umgestaltet wie bei der einfachen Blasenspalte, aber die Anomalie der Beckengestalt ist an ihnen ebenfalls gesteigert, ebenso wie die allgemeine Missbildung.

Höhere Grade der Weichtheilspaltung besitzen auch höhere Grade des Spaltbeckens.

Und zwar sind gerade jene Eigenthümlichkeiten des Spaltbeckens potenzirt, welche Litzmann der Rumpflast zuschreiben wollte. Die Seitenbeckenknochen sind noch mehr auseinander geklappt, bisweilen sogar ganz umgelegt. Dabei ist die sogenannte Protrusion des Kreuzbeines so weit getrieben, dass es ganz emporgehoben erscheint und das Becken wie umgestülpt, wie invertirt aussieht.[1])

Ahlfeld[2]) hat die Beckenform solcher Missbildungen sehr passend als Pelvis inversa bezeichnet.

Die abnorme Beschaffenheit des Sacrum ist hier im Grunde nichts anderes als der Ausdruck der Störung, welche neben der Spaltbildung auch das Axenskelet erfahren hat, wie sie sich namentlich bei den höheren Graden der Bauchspalte in enormen Verkrümmungen der Wirbelsäule kundgibt. Die eigenthümliche lordotische Krümmung des Kreuzbeines, die dessen ersten Wirbel abknickt und es wie protrudirt aussehen lässt, ist eben der geringste Grad dieser concommittirenden Erscheinung an der Wirbelsäule, der auch den lebensfähigen Spaltbildungen bisweilen noch anhaftet. Sie tragen dann die Litzmann'sche Form des Spaltbeckens.

Wurde dagegen die embryonale Wirbelsäule bei der Spaltbildung nicht so sehr in Mitleidenschaft gezogen, so kann das Sacrum die concave Ventralfläche erlangen und es entsteht die zweite Form des Spaltbeckens.

---

[1]) In der bereits erwähnten Sitzung der Wiener geburtshilflich-gynäkologischen Gesellschaft vom 22. November 1898 haben wir auch ein solches invertirtes Becken einer todtgeborenen Frucht mit Bauch-Darm-Blasenspalte demonstrirt.

[2]) Archiv für Gynäkologie, XI. Band, 1877, S. 587 und ibidem XII. Band, S. 156.

Das Spaltbecken Erwachsener mit einfacher Blasenektopie ist also ein reines Missbildungsbecken. Es zeigt im Wesentlichen nichts anderes als die gleichartigen, jedoch graduell abgeschwächten Deformitäten, welche in excessivem Masse den höheren, nicht lebensfähigen Graden derselben Missbildung eigen sind. Die Rumpflast spielt bei der Ausbildung seiner Gestalt nicht die ihr zugeschriebene Rolle.

Wie bereits eingangs hervorgehoben, sind die in der Literatur bis heute vorliegenden anatomischen Berichte über Spaltbecken erwachsener Personen ausserordentlich spärliche. Sie umfassen im Ganzen nur fünf Fälle. Der Wichtigkeit jeder einzelnen Beobachtung wegen wollen wir in Folgendem dieselben kurz referiren und besprechen.

Das Walter'sche Spaltbecken, welches Fig. 22 nach dem Originalkupferstich zur Ansicht bringt, stammt von einem ungefähr 30jährigen Manne, über dessen Anamnese Walter nichts eruiren konnte. Der Mann war ungefähr 5 Fuss hoch und muskelkräftig. Die Diastase der Schambeine betrug $20^1/_2$ Pariser Linien (= 4·61 *cm*), sie waren durch ein Ligament miteinander verbunden. Von einer Missbildung der Genitalien, der Blase oder der Bauchwand erwähnt Walter nichts.

Schon Créve citirt 1795 diesen Fall, „wo die Verbindung der Schamstücke des Hüftbeines fehlte und äusserlich keine Krankheit der Geburtstheile zugegen war, ein Fall, der bis jetzt einzig in seiner Art ist". (S. 129.)

Der besonderen Wichtigkeit wegen wollen wir alles, was Walter über diesen Fall schreibt, wörtlich anführen: „Es ist dies die Abbildung eines Beckens von einer Mannsperson von einigen 30 Jahren, wo die Schambeine $20^1/_2$ Linien (= 4·61 *cm*) eines französischen Zolles voneinander entfernt sind und wo durch ein besonderes Querband R. die Vereinigung der Schambeine erhalten ist. Unsere ganze Aufmerksamkeit verdient die Verbindung des Hüftbeines mit dem heiligen Bein, sie ist so natürlich und so unverändert, wie es nur immer im vollkommensten Zustande sein kann; denn man konnte nichts verändertes an der ligamentösen Membran gewahr werden, die um die Verbindung des Hüftbeines mit dem heiligen Beine vorwärts herumgelegt ist. Selbst die beiden sogenannten vorderen Querbänder des Beckens, nämlich das obere und untere vordere Querband, waren ganz natürlich. Ich habe die Weite des Beckens ausgemessen und sie nach französischen Zollen folgender Gestalt befunden. Der kleine Durchmesser der oberen Oeffnung = $4^1/_2$ Zoll (= 11·96 *cm*); der grosse Durchmesser der oberen Oeffnung = 5 Zoll 2 Linien (= 14 *cm*); der kleine Durchmesser der unteren Oeffnung = 4 Zoll $3^1/_2$ Linien (= 11·62 *cm*); der grosse Durchmesser der unteren Oeffnung = 3 Zoll 4 Linien (= 9·02 *cm*). Diesses ist nun freilich eine merkliche Abweichung von den Beckenweiten, sowohl einer Manns- als auch einer Frauensperson. Mit dem grössten Leidwesen muss ich melden, wie ich nicht die mindeste Nachricht von den Lebensumständen dieses

Mannes habe erforschen können. Man hatte ihn, so viel ich gehört habe, vor venerisch gehalten. Ich habe aber nicht die mindeste Spur einer Lustseuche an ihm bemerken können. Es war ein Mann von 5 Fuss Höhe, die Muskeln des ganzen Körpers waren ziemlich stark, an den Eingeweiden des Unterleibes war kein Fehler, die Lungen hatten allein gelitten, daher dieser Mensch wohl an der Schwindsucht verstorben sein mochte." (S. 22 bis 24.)

Gurlt[1]) schildert „es als ein sehr grosses, mit ausserordentlich festen, starken und schweren Knochen. Das rechte Os innominatum ist um etwas kleiner als das linke; sonst sind beide für sich genommen fast in allen Theilen wohlgebildet. An dem Kreuzbeine ragen die Ränder der miteinander in Berührung tretenden Stücke ziemlich stark nach vorne; das Promontorium tritt gegen die Verbindung des ersten mit dem zweiten Kreuzbeinstücke etwas zurück und daher nimmt diese gewissermassen die Stelle des ersteren in der oberen Beckenapertur ein, indem der gerade Durchmesser von derselben bis zur Mitte des die beiden Schambeine verbindenden Querbandes 3 Zoll 10 Linien und der vom eigentlichen Promontorium nach derselben Stelle hin 4 Zoll 5 Linien beträgt. Das Steissbein ist von dem Kreuzbeine aus fast unter einem rechten Winkel nach vorne gerichtet (vielleicht beim Trocknen des Präparates entstanden). Die Incisura ischiadica major ist ganz ungewöhnlich verengt und hat kaum Fingerbreite. An den Schambeinen ist derjenige Theil, welcher sonst zur Schambeinfuge zusammentritt, ungewöhnlich hoch (2 Zoll 5 Linien); die Tubercula pubis sind ausserordentlich stark entwickelt. Trotz der beträchtlichen Dimensionen des grossen Beckens ist das kleine nicht sehr räumlich, indem es eine sich nach unten verengende Trichtergestalt hat, so dass namentlich der Querdurchmesser des Beckenausganges ziemlich beschränkt ist.

Das Merkwürdigste und Unerklärlichste bei diesem Becken sowohl als dem von Créve ist, dass an den Kreuzbeindarmbeinfugen weder eine ungewöhnliche Verstärkung der Ligamente, noch viel weniger eine theilweise oder gänzliche Ankylosirung vorhanden war, da auf ihnen allein doch das ganze Gewicht des Rumpfes ruhte und da, wie sich aus den stark ausgewirkten Beckenknochen vermuthen lässt, die betreffenden Personen im Leben sich ihrer Extremitäten in derselben Art wie wohlgebildete Menschen bedient zu haben scheinen."

Noch einmal wurde dieses Becken 1872 von Litzmann (l. c.) untersucht, gemessen, abgebildet und die bisherigen Beschreibungen durch den Vergleich mit Litzmann's eigenem Falle ergänzt.

In dem Walter'schen Becken „klaffen die Darmbeinschaufeln stärker nach vorne als im normalen Becken; der Abstand der hinteren oberen zu dem der vorderen oberen Hüftbeinstacheln verhält sich wie 1 : 5·4. Die Seitenbogen des oberen Beckengewölbes sind in der Linea arcuata interna stärker nach aussen gekrümmt, als es in unserem Becken (Litzmann's) der Fall ist; nach dieser Biegung verlaufen die Hüftbeine gestreckt, aber entschieden convergirend nach vorn, um sich in dem vordersten Theile selbst mit einer leichten Biegung einwärts zu wenden. Der obere Beckenhalbring ist auch hier stärker, als normal in die Quere gespannt".

„In dem Walter'schen Becken ist die Innenfläche der horizontalen Schambeinäste nicht (wie in dem Falle Litzmann's) in ihrem vordersten Theile nach aussen umgelegt; die in der Norm nach vorne gerichteten Flächen der absteigenden Schambeinäste sind nicht in gleichem Masse wie dort (Litzmann's Fall) nach aussen gewendet und divergiren vom unteren Rande des durch seine ungewöhnliche Höhe ausgezeichneten Symphysentheiles an ein wenig mehr abwärts gegen die Sitzbeinhöcker hin."

[1]) Gurlt, Missstaltungen des menschlichen Beckens, Berlin 1854.

Als Wesentlichstes entnehmen wir der Schilderung Litzmann's Folgendes:

Walter's Becken unterscheidet sich nicht unbeträchtlich in Einzelnheiten von den anderen Spaltbecken, welche wir kennen. Das Kreuzbein scheint wohl alle Charaktere dieses Knochens beim Spaltbecken zu besitzen, aber in der allgemeinen Form weicht dieses Becken nicht so hochgradig von der Norm ab wie die übrigen Becken dieser Gruppe. Die Linea terminalis verläuft nicht so gestreckt, sondern zeigt mehr von der normalen Krümmung, die Schambeine convergiren mehr, der mediale Theil derselben ist angeblich höher

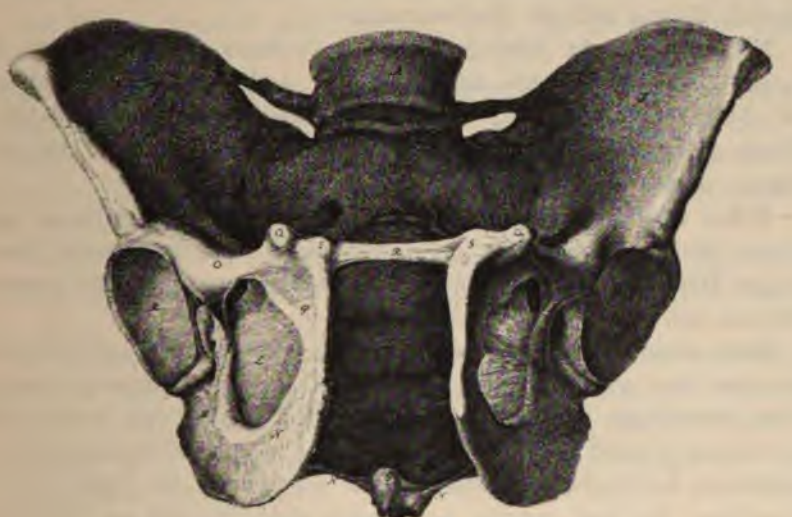


Fig. 22.

Männliches Spaltbecken nach Walter (1782).

und nicht so gestellt, wie sonst bei Spaltbecken. Der Symphysenspalt ist klein (20·5 Linien) und durch ein Ligament überbrückt.

Trotz dieses speciellen abweichenden Verhaltens bleibt die Angabe, dass bei dem Träger dieses Beckens keine Blasenspalte und keinerlei Anomalie der Genitalien bestanden, doch immerhin so merkwürdig, dass eine Ueberlegung bezüglich ihrer Verlässlichkeit gerechtfertigt ist.

Das Walter'sche Spaltbecken wurde zwar später noch von anderen und gewiss vertrauenswürdigen Autoren untersucht (Gurlt, Litzmann), so dass seine Beschaffenheit genügend festgestellt ist.

Aber die befremdende Angabe, dass gar kein Defect an Blase, Bauchwand und Genitale bestanden habe, die wir bei den späteren

Berichterstattern über dieses Becken finden, beruht doch einzig und allein auf den wenigen Worten, welche Walter darüber bringt und welche wir deshalb vollständig reproducirt haben.

Wenn wir diese alleinige Quelle prüfen, so geht aus diesen Worten nicht einmal mit Sicherheit hervor, ob Walter den Mann lebend gesehen und untersucht, und ob er die Obduction des Mannes selbst gemacht, oder wenigstens dabei anwesend war. Ueber Blase, Genitale, Bauchdecken ist gar nichts Ausdrückliches gesagt. Alles liegt nur auf den Worten Walter's: „An den Eingeweiden des Unterleibes war kein Fehler."

Walter schreibt dies aber, wie aus dem übrigen Texte hervorgeht, mit Bezug auf die Todesursache.

Er kannte kein Analogon dieses Ceckens, bezeichnete es selbst als „das vielleicht einzige in der Welt" und wusste demnach nichts über den Zusammenhang solcher Beckenspalten mit Weichtheildefecten. Seine Worte haben also nicht jene Bedeutung, die sie bei Kenntnis dieses Zusammenhanges hätten.

Ueber Beschaffenheit der Bauchdecken und des Genitales spricht Walter nicht speciell. Es ist nicht ganz ausgeschlossen, dass ein geringer Defect in dieser Richtung übersehen worden oder unerwähnt geblieben sei.

Dass keine vollständige Spaltung der Blase und Harnröhre bestanden, das wird allerdings durch das Vorhandensein des Ligamentes bekräftigt. Aber auch wo ein solches vorliegt, wurde bisher doch immer irgend ein, wenn auch weniger ausgedehnter Defect der Weichtheile beobachtet. Vielleicht war doch auch im Falle Walter's ein solcher da, und wurde der Mann deshalb, wie es bei Walter heisst, „vor venerisch gehalten"?

Principiell ist übrigens das isolirte Vorkommen eines Spaltbeckens ohne jeden begleitenden äusseren Defect der Weichtheile nicht zu negiren, wie das Beispiel der sogenannten Herniae occultae bei den dorsalen Wirbelspalten beweist. Doch ist nach v. Recklinghausen deren Anwesenheit meist durch eine Hypertrichosis, durch eine abnorme Behaarung der sie deckenden Haut gekennzeichnet. Es wäre deshalb wichtig, im Falle einer neuerlichen solchen Beobachtung das Verhalten der Behaarungsgrenze an den Bauchdecken zu berücksichtigen.

Das zweite in der Literatur beschriebene Spaltbecken ist das von Créve (1795), dessen verkleinerte Abbildung nach dem Originalkupfer, Fig. 23, darstellt. Sie zeigt das Becken in der Ansicht von hinten. Warum Créve gerade diese wählte, geht aus dem überhaupt knappen Berichte, mit welchem er diese Illustration begleitet, nicht hervor. Er sagt im Wesentlichen nur, dass das Becken von einer

40jährigen Weibsperson stamme, die „an einem Vorfalle der umgekehrten Harnblase litt", und gibt die Masse desselben an.

Distanz „einer Spitze des Hüftbeinkammes von der anderen" 12 Pariser Zoll (= 32·5 *cm.*)

Eingang { Querdurchmesser 6 Zoll (= 16·25 *cm*).
Gerader Durchmesser 5 Zoll (= 13·54 *cm*).
Schiefer Durchmesser 5 Zoll 10 Linien (= 15·8 *cm*).

Ausgang { Tubera 4 Zoll 10 Linien (= 13·09 *cm*).
Querer 4 Zoll 6 Linien (gemessen von Steissbeinspitze „zur Mitte des Schambeinbogens" = 12·19 *cm*).

Diastase der Schambeine 2 Zoll 10 Linien (= 7·67 *cm*).

Aus diesen Massen geht hervor, dass das Crevé'sche Becken enorm geräumig war.

Sonst ergibt sich aus Créve's Abbildung nur der starke Knochenbau und vor allem die Verschmälerung der Incisura ischiadica.

Seither hat die einzige ausführliche Erörterung des Beckens bei Symphysenspalte und Beschreibung eines solchen, wie bereits erwähnt, erst Th. Litzmann (1872 l. c.) geliefert.

Wir verzichten darauf, dieselbe hier weitläufig zu referiren und verweisen bei der leichten Zugänglichkeit der Originalarbeit auf diese selbst.

Er schildert das Becken eines 25jährigen Weibes, welches mit Blasenspalte behaftet, nach einer spontanen Frühgeburt gestorben war. Das Litzmann'sche Becken stimmt in der Beschaffenheit des Kreuzbeines der Seitenbeckenknochen und in seiner ganzen Gestalt im Allgemeinen mit den von uns beschriebenen 1. und 2. Wiener Spaltbecken überein.

An die Beschreibung dieses Spaltbeckens schliesst Litzmann die Erörterung seiner Theorie der Einwirkung der Rumpflast auf die Ausbildung der Beckengestalt an. Unsere Einwände gegen diese Anschauung haben wir bereits vorgebracht.

Ausser diesen drei Fällen liegt noch die Beschreibung eines Spaltbeckens vor, das von der Obduction eines 25jährigen Bauernmädchens stammt. Levitsky soll diesen Fall sehr genau in einem polnischen medicinischen Journale beschrieben haben.[1]) Nach einem Referate bei Frommel bestand Ectopia vesicae und besass das Becken „alle Besonderheiten, welche dieser Art eigenthümlich sind, nur hatte das Kreuzbein nicht die Form und Lage, wie solche in ähnlichen Fällen meist constatirt werden, da es erstens sehr wenig zwischen den Hüftbeinen nach vorne getrieben und zweitens sehr wenig im Längsdurchmesser geknickt war". Wir sind geneigt, es nach diesem

[1]) Siehe Frommel, Jahresbericht, 9. Jahrgang, S. 282 und S. 630.

Referate für ein der zweiten Form von Spaltbecken zugehöriges Exemplar zu halten.

Bestimmt ist dieser zweiten Form zuzurechnen das, wie bereits erwähnt, in der Sitzung der Wiener geburtshilflich-gynäkologischen Gesellschaft vom 29. November 1898 von Foges demonstrirte Becken von einer 31jährigen Frau mit Blasenektopie.

An Lebenden wurden Spaltbecken Erwachsener wiederholt beschrieben. Wir wollen aber nur noch das von W. A. Freund[1]) erwähnen. Dieser Fall wurde an einem 23jährigen Mädchen mit sehr interessanter Missbildung an der Bauchwand beobachtet. Das Mädchen

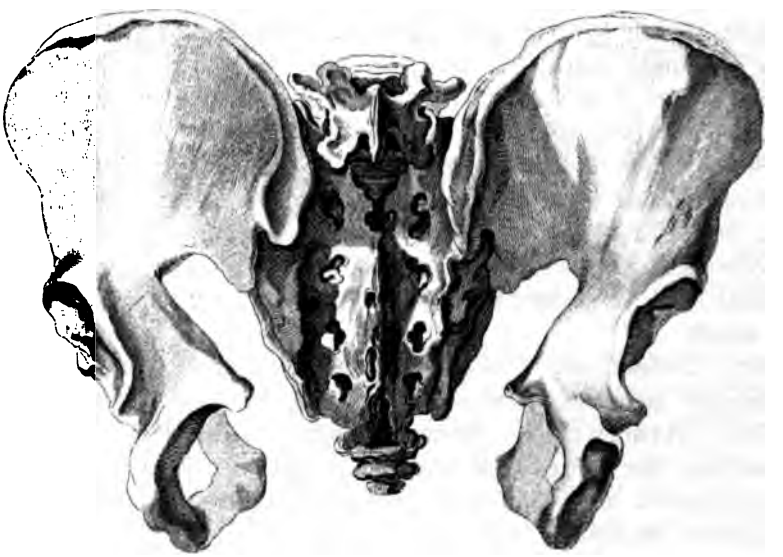


Fig. 23.

Weibliches Spaltbecken nach Créve (1795).

hatte ein verbildetes äusseres Genitale und einen vor den Bauchdecken gelagerten, aus Darm bestehenden Tumor in der unteren Bauchgegend, aber eine geschlossene Harnblase. Freund's Deutung der Missbildung können wir nicht ganz zustimmen und kommen später noch darauf zu sprechen.

Freund knüpfte an die Untersuchung dieses Beckens die Behauptung, dass die Symphyses sacroiliacae synostosirt gewesen seien. Seither wird diese, die Beurtheilung des Spaltbeckens verwirrende, mehr als zweifelhafte Angabe immer wieder citirt. Der Fall wurde nur

[1]) W. A. Freund, „Eine bisher noch nicht beschriebene Missbildung an Bauch und Becken eines 23jährigen Mädchens". Archiv für Gynäkologie, Band III, 1872.

lebend untersucht. Durch äussere und innere Untersuchung hat Freund einen Symphysenspalt von 14·9 *cm* (!) constatirt, der durch ein der Höhe des Spaltes nicht ganz entsprechend breites Ligament überspannt war.

Vom Rectum aus gelang es Freund, die vordere Fläche des Sacrum abzutasten, ebenso die ganze Partie des Os ilei in der Umgebung der Synchondrosis sacroiliaca, aber unter allen Umständen hatte er „den Eindruck eines ganz glatten Ueberganges des einen Knochens in den anderen wahrgenommen". Auf dieses Verhalten der Sacroiliacalgegend bei der rectalen Untersuchung und auf die Unveränderlichkeit der Querdurchmesser, welche in verschiedenen Lagen und Stellungen geprüft wurde, hat Freund eine in früher Jugend entstandene vollkommene Synostosis sacroiliaca „als erwiesen" angenommen.

Selbst wenn man zugibt, dass eine geringe Beweglichkeit des Ileosacralgelenkes unter Umständen an der Lebenden per rectum verlässlich nachgewiesen werden könne, so ist doch niemals aus dem Misslingen dieses Nachweises und den angegebenen Befunden der Schluss auf eine Synostose gestattet.

Noch an dem frischen, nicht getrockneten Spaltbecken (Fig. 19), welches wir speciell auf diese Frage untersuchten, waren wir nur schwer in der Lage, eine geringe Beweglichkeit in den Symphysen nachzuweisen. Von einer Veränderlichkeit der Querdurchmesser war gar keine Rede. Dabei konnten wir das der Leiche entnommene Becken überall fest mit den Händen anfassen und bedurften grosser und unter günstigen mechanischen Verhältnissen entfalteter Kraft, um nur einigermassen Beweglichkeit constatiren zu können. Noch im Cadaver hätte man sehr leicht dieses Becken für synostotisch halten können.

Alle bisher anatomisch untersuchten Spaltbecken widerlegen Freund's Annahme einer solchen Synostose, welche er als nothwendige Folge des Symphysenspaltes hinstellt.

Noch an keinem einzigen post mortem untersuchten Spaltbecken wurde eine Ankylose dieser Gelenke gefunden.

Obwohl Freund in einer späteren Publication bei Erwähnung dieses Falles seine Annahme einer Synostose nicht mehr so sicher erwähnt und seine Worte geeignet sind, die frühere Behauptung abzuschwächen,[1]) so hat sie doch ihren Eingang in die Literatur gefunden und spukt in derselben noch immer fort.[2])

---

[1]) Freund, Gynäkologische Klinik, 1885, S. 105.

[2]) Siehe z. B. Olshausen und Veit, neueste (13.) Auflage von Schroeder's Lehrbuch, oder Schauta, Beckenanomalien.

Für die Festigkeit des Beckengefüges und dessen Leistungsfähigkeit ist eine solche Synostose thatsächlich gar nicht erforderlich, wie alle anatomisch untersuchten Fälle beweisen, wie die constatirte Solidität des Beckens trotz des Symphysendefectes und die Eignung solcher Individuen zu sogar schwerer Arbeit zeigen.

Wie wir bereits oben betont haben, gewinnt das Spaltbecken seinen sicheren und sehr festen Zusammenhalt ohne jede Synostose durch eine gleichsam vicariirende ungewöhnliche und massive Ausbildung aller bei der Verbindung der Beckenknochen in der Hüftkreuzbeinfuge betheiligten Gebilde.

Die schematische Zeichnung, welche Freund von dem Becken seines Falles geliefert, weicht so ganz ab von der Form der thatsächlich anatomisch bekannt gewordenen Spaltbecken, dass die Richtigkeit der von Freund construirten Beckengestalt durch letztere nicht bestätigt erscheint. Keines der skeletirt untersuchten Spaltbecken zeigt auch nur annähernd eine Form, die dieser schematischen Zeichnung Freund's entspräche. Zweifel an der Richtigkeit der Vorstellung von jenem Becken sind daher nicht abzuweisen, trotz der gewissenhaften, eminent fachmännischen Untersuchung, aus welcher sie hervorgegangen ist.

Zum Schlusse dieser Betrachtungen über das Spaltbecken wollen wir noch jene Missbildungen überblicken, mit welchen in Zusammenhang diese Becken sich finden.

Recklinghausen macht auf die Combination der Myelocystocele mit der Bauchblasendarmspalte aufmerksam, welche er als eine gesetzmässige ansieht. Er spricht demzufolge auch beiden Missbildungen eine gemeinsame Ursache zu.

Doch äussert er sich weiterhin: „Hätte ich am Beckenring regelmässig Defecte und Grössenmängel nachweisen können, noch neben der Spaltung, so wäre ich in der Lage, auch für die Blasendarmspalte die Störung der Anlage des Axenskeletes als die primäre Bedingung hinzustellen. Aber regelmässig waren nur Verschiebungen der einzelnen Beckenstücke, der Kreuzbeinflügel und Darmbeine gegen die Wirbelsäule, nur selten deutliche Verkümmerungen aufzufinden."

Auch constatirte Recklinghausen, dass die Myelocystocelen durchwegs nur mit der Bauchblasendarmspalte in regulärer Verbindung sind, nicht aber mit der gewöhnlichen Bauchbeckenblasenspalte. Recklinghausen hat daher auch Recht, wenn er die Myelocystocele und die Bauchblasendarmspalte nur als in einem zu einander coordinirten Verhältnisse stehend betrachtet, ihnen aber eine gemeinsame Ursache zuspricht.

Wenn man demnach auch nicht berechtigt wäre, eine Aplasie der Skeletaxe selbst als Ursache des Ausbleibens der Vereinigung der Bauchplatten des Embryo anzunehmen, so kann doch andererseits kaum ein Zweifel darüber herrschen, dass in den nicht sich vereinigenden Bauchplatten eine ganz ähnliche Aplasie, ein ähnlicher Wachsthumsmangel constatirbar ist, wie in den nicht sich schliessenden Rückenplatten bei der Spina bifida.

Auch Recklinghausen vertritt diese Ansicht, indem er betont, dass „wir ja auch bei den Nabelbrüchen und den beschränkten Bauchspalten, die gewiss den Spinae bifidae verwandte Missbildungen sind, die Ursache der Störung nicht nur in der Mitte der Bauchdecken suchen dürfen, sondern annehmen müssen, dass auch der seitlichen, somit der ganzen Bauchwand ein Bildungsmangel zukommt".

Von derartigen Spalten im Bereiche der Bauchplatten des Embryo sind für das Becken lebensfähiger Früchte und demnach auch Erwachsener nur beschränkte Spalten zu berücksichtigen. Es sind jene, wobei nebst der Spalte des Beckens in der Regel die Harnblase und Urethra gespalten sind, während die Bauchplatten im Bereiche des eigentlichen Abdomens geschlossen sind. Jene grossartigen Spalten, wo nebst der Becken- und Blasenspalte auch die Bauchdecken bis zur Eventration gespalten sind, ja wo sogar am Darme Spaltbildungen vorkommen (Bauchblasendarmspalte Recklinghausen's), kommen für lebensfähige Früchte nicht in Betracht.

Bei den erwähnten ventralen Spalten, welche sich auch an Erwachsenen nicht gar so selten vorfinden — es ist in der Regel eine Beckenblasenspalte — finden wir nun die verschiedensten Abstufungen jenes „Wachsthumsmangels" der einzelnen Schichten der Bauchplatten.

Recklinghausen's Worte: „Da die einzelnen Blätter, in welche die Rücken- und Bauchplatten zerfallen, relativ voneinander unabhängig wachsen, so begreift es sich, dass sie von der Spaltung nicht immer im gleichen Masse betroffen zu werden brauchen," finden auch bei diesen Spalten ihre berechtigte Anwendung. Selbst die vollkommene Herstellung der äusseren Haut und die Vereinigung der bilateralen Anlage der Allantois zur geschlossenen Harnblase trotz des Bestehens der Beckenspalte, kann bei den geringsten Graden dieser Art von Spaltbildung bestehen, wenn auch äusserst selten; sie hätte ihre offenbare Analogie in den Herniae sacrales occultae.

So wie nach Recklinghausen bei den geringsten Graden von dorsalen Spalten (Spina bifida) der am längsten sich erhaltende Defect jener des Knochens ist, ebenso ist dies auch bei den ventralen Spaltbildungen der Fall.

Auch bei den graduell geringsten Erscheinungsformen dieser Missbildungen (ventrale Spaltbildung) ist das constanteste Vorkommen

die Spaltung des Beckens an Stelle der Symphyse (das Spaltbecken) anzusehen.

Bei den höchsten Graden der Missbildung, den Bauch-Blasen-Darmspalten, findet man auch die Beckenspalte auf das äusserste entwickelt als „Pelvis inversa" Ahlfeld's.

Aber auch bei den geringsten Vereinigungsmängeln der Bauchplatten fehlt die Beckenspalte niemals, es sei denn, dass die Stätte des Bildungsmangels oberhalb oder unterhalb der Beckenringanlage zu fallen komme, wie dies der Fall wäre bei den nur den Scheitel der Harnblase treffenden Bauchspalten einerseits, den isolirten Epispadieen andererseits. (Wir stehen nicht an, auch diese isolirten Epispadieen in dieselbe Kategorie von Spaltbildungen zu rechnen, wenn dies auch scheinbar mit der Lehre der Embryologen über einen einfachen Geschlechtshöcker im Widerspruche steht.)

Für die Constanz der Beckenspalte sprechen in der überzeugendsten Weise jene sehr seltenen Fälle, wo trotz des Bestehens einer Beckenspalte die Bauchdecke, Harnblase, Urethra geschlossen sind, Fälle, welche mit der landläufigen Annahme, die Ursache der Beckenspalte sei die Harnblasenspaltung, in einem nicht aufzuklärenden Widerspruche stehen würden. Andererseits deutet in diesen seltenen Fällen das Vorhandensein eines fibrösen Bandes zwischen den voneinander abstehenden Schambeinen, welches Band bei den gewöhnlichen Fällen fehlt, auf den geringeren Grad der Beckenspalte hin.

Nahezu ebenso constant — ausgenommen sind nur die erwähnten äusserst seltenen Fälle — ist auch die unter dem Namen der Ektopia vesicae bekannte Spaltung der Harnblase.

Es kommen auch hierbei sehr verschiedene Grade der Spaltung vor, Formen, welche sich unmöglich durch die Annahme eines Platzens der bereits geschlossen gewesenen Harnblase erklären lassen würden. So sehen wir als die gewöhnlichste Form das Freiliegen scheinbar nur der hinteren Blasenwand, als median vor der Beckenspalte liegende Schleimhautfläche, an der rechts und links die Ureterenmündungen sich finden, dabei meist vordere Spaltung der Urethra, eventuell totale Epispadie. Diese Form findet ihre Erklärung darin, dass die bilaterale Anlage der Allantois nur dorsalwärts zur Vereinigung gekommen ist, während ventralwärts in Folge des „Wachsthumsmangels" der Schluss zum Rohre der Harnblase ausgeblieben ist, analog dem Offenbleiben der Medullarrinne bei den Myelomeningocelen.

Ferner sehen wir Fälle, wo die „ectopische" Harnblase in zwei seitliche Felder getheilt ist, an welche je eine offene Urethralrinne und je ein imperforirter Penis sich unten anschliessen. Diese Form findet in dem Ausbleiben auch der dorsalen Vereinigung der bilateralen Allantoisanlage ihre Erklärung.

Man beobachtet weiters Fälle, wo zwischen jene beiden Felder der „ectopischen Harnblase" der Darm vorgetreten und an demselben eine Spalte ausgebildet ist, ein Anus praeternaturalis; ein Vorkommnis, welches wohl nach dem heutigen Stande unserer embryologischen Kenntnisse noch nicht genügend zu erklären ist. (Bauchblasendarmspalte.)

Ja endlich ist die Möglichkeit zuzugeben, dass die bilaterale Anlage der Allantois, durch vorgetretenen Darm getrennt, sich ventralwärts zu einem Doppelrohre, also zu zwei nebeneinanderliegenden Harnblasen, schliessen könnte, was eine Analogie mit der Zweitheilung des Rückenmarkes, der Diastematomyelie bei der Spina bifida abgeben würde. Wir möchten eine derartige Deutung des obigen Falles W. A. Freund für nicht ausgeschlossen halten.

3. Becken mit congenitalen Ossificationsdefecten des Sacrum.

Hierher rechnen wir jene Mängel in der Ausbildung des Kreuzbeines, welche begründet sind in primären Fehlern des anatomischen Aufbaues einzelner Kreuzwirbel, indem entweder deren knorpelige Grundlage bereits abnorm war, einzelne Ossificationsherde in dieser nicht zur Anlage kamen, oder sich unvollkommen weiter entwickelten.

Solche aus primitiven Störungen der Wirbelanlagen und ihrer Entwicklung hervorgegangene Kreuzbeindefecte sind ungemein selten.

Sie bilden verschiedene ganz typische Arten und lassen sich anatomisch und genetisch folgendermassen gruppiren:

a) Sacrum mit keilförmigem Wirbelrudimente.
b) Sacrum mit Defect eines ganzen Flügels.
c) Sacrum mit Defect eines Querfortsatzes.

Bei der grossen Bedeutung der Beschaffenheit des Kreuzbeines für Dimension und Gestalt des Beckens ist es begreiflich, dass alle diese verschiedenen Sacrumdefecte Anomalien des Beckens zur Folge haben, und zwar erzeugen sie, indem sie das Sacrum asymmetrisch gestalten, auch Asymmetrie des Beckens.

Die sehr häufig vorkommenden Assimilationsformen des Kreuzbeines können nicht in diese Gruppe eingereiht werden. Sie gehen zwar auch aus Ossificationsanomalien der Wirbel hervor und nehmen ihren Ausgang von einem frühen Stadium der embryonalen Skeletanlage. Es ist aber, wie wir sehen werden, nicht immer ein Defect, sondern oft auch ein Plus in der Ausbildung eines Wirbels, das diesem eine Uebergangsform gibt und die Gestalt des Kreuzbeines modificirt. Sie können nicht als „Missbildung" aufgefasst werden.

Wir lassen die Assimilationsbecken vielmehr als selbstständige Gruppe den Missbildungsbecken folgen und den Uebergang vermitteln zu den Fehlern des extrauterinen Wachsthums.

A. Sacrum mit keilförmigem lateralem Wirbelrudimente.

Rokitansky hat auf das Vorkommen von keilförmigen Wirbelhälften aufmerksam gemacht, welche sich zwischen die einzelnen Wirbel eingeschaltet finden. Wie an den übrigen Segmenten der Wirbelsäule kommen dieselben auch am Sacrum vor.

Sie bestehen aus dem lateralen, keilförmigen Stücke eines Wirbelkörpers und der entsprechenden seitlichen Bogenhälfte, welche gleichfalls mangelhaft sein kann. Meist sind diese Wirbelkeile mit einem der benachbarten Wirbel derart synostosirt, dass dadurch der betreffende Wirbel gleichsam in einer seiner Hälften verdoppelt erscheint und so eine beträchtliche Ungleichmässigkeit in seiner seitlichen Höhe zeigt.

Derartige keilförmige Wirbelrudimente, wenn sie im Anschlusse an das Kreuzbein vorkommen, sind nicht zu verwechseln mit proximalen Assimilationswirbeln. Bei letzteren ist bekanntlich der Körper stets vollkommen ausgebildet und betrifft das Deficit auf der einen Seite des Wirbels immer nur dessen Pars costalis, niemals Bogen oder Körper. Schwierigkeit kann die Differenzirung höchstens machen, wenn es sich etwa um distale Assimilation neben einem stark rudimentären Steisswirbelcomplexe handeln könnte, wie spätere Beispiele zeigen werden.

Die Entstehung defecter Wirbel, welche die keilförmige seitliche Hälfte eines Wirbelkörpers mit mehr oder weniger rudimentärer Bogenhälfte repräsentiren, dürfte in die früheste Zeit der Wirbelanlage zu verlegen sein. Das reguläre Ossificationscentrum für den Wirbelkörper tritt bereits unpaar auf.[1]) Dagegen entsteht die erste knorpelige Anlage des Wirbelkörpers noch paarig, indem beiderseits von der Chorda Knorpelherde auftreten, welche sich ventral und später auch dorsal vereinigend, die Chorda endlich umschliessen und so den knorpelig präformirten Wirbelkörper bilden.

---

[1]) Neben Kölliker und Hertwig siehe auch:

Marchand's „Bemerkungen über die Entstehung der Wirbelkörperspalte". Archiv für Gynäkologie XVII, S. 451. Etwas abweichend äussert sich darüber Disse in Bardeleben's Handbuch der Anatomie. Skeletlehre, S. 75.

„Das Knochengewebe tritt zuerst im Inneren des Wirbelkörpers auf, in Form eines paarig angelegten, aber bald einfachen Knochenkernes, der zuerst in den cranialen Wirbeln auftritt und um den Chordacanal herum sich entwickelt."

Nach Kölliker und Hertwig beginnt dieser Verknorpelungsprocess zu Anfang des zweiten Embryonalmonates. Das Vorkommen lateraler Wirbelrudimente lässt sich aus diesen embryonalen Verhältnissen begreifen.

Dagegen scheint uns die Annahme nicht erwiesen, dass auch die Einschaltung isolirter dorsaler Wirbelhälften beobachtet werde, wo also nur der Bogen eines Wirbels mit den Fortsätzen vorhanden, der Körper aber fehle oder rudimentär sei.

Die in diesem Sinne als sogenannte „Spondyloparembole" angeführten Fälle von G. Braun[1]) und Moor[2]) sind nicht beweiskräftig.

Den anderwärts als am sichersten bewiesen citirten Fall G. Braun's, der von Rokitansky unter Nr. 2627 im pathologisch anatomischen Museum aufbewahrt worden, haben wir einer neuerlichen gründlichen Präparation unterworfen. Dabei hat sich ganz zweifellos herausgestellt, dass derselbe keinerlei überzähliges Wirbelrudiment eingeschaltet enthält und seinen Namen daher ohne anatomische Berechtigung trägt. Da uns eine Erkrankung des Centralnervensystemes als Ursache der Anomalie dieses Beckens wahrscheinlich erscheint, so werden wir auf diesen Fall und seine Geschichte in dem betreffenden Abschnitte zurückkommen.

Ebenso wenig halten wir eine „Spondyloparembole" im Falle Moor für sichergestellt.

Unzweifelhaft ist nur das congenitale Auftreten lateraler keilförmiger Wirbelhälften, wie an anderen Stellen der Wirbelsäule, so auch im Kreuzbeine. Eine keilförmige, d. h. den Wirbelkörper scheinbar von einer Seite zur anderen diagonal theilende Hälfte eines Kreuzwirbels fehlt entweder oder ein eben solcher Wirbelkeil ist als überzähliges Stück zwischen die übrigen Sacralwirbel auf einer Seite eingeschaltet.

In einem wie in dem anderen Falle resultirt aus einer solchen Bildungsanomalie eine ausgesprochene Asymmetrie des Kreuzbeines, welche ihrerseits direct oder mittelbar durch die mit ihr verbundene Scoliose eine Rückwirkung auf die Gestalt des Beckens zur Folge hat, weshalb sie hier besprochen wird.

Wie bereits erwähnt, stammt die Kenntnis dieses Vorkommens am Sacrum von Rokitansky, der in seiner Abhandlung zuerst diese

---

[1]) G. Braun, „Lendenwirbelbogeneinschaltung (Spondyloparembole) als eine neue Ursache einer angeborenen Beckenmissstaltung mit dreiwinkeliger asymmetrischer Hutform etc." Wiener medicinische Wochenschrift 1857, Nr. 24.

[2]) Moor, „Das in Zürich befindliche kyphotisch-querverengte Becken". Zürich 1865. Moor neigt übrigens selbst wenig zur Annahme eines rudimentären sechsten Lendenwirbelbogens. Siehe seine Anmerkung S. 18.

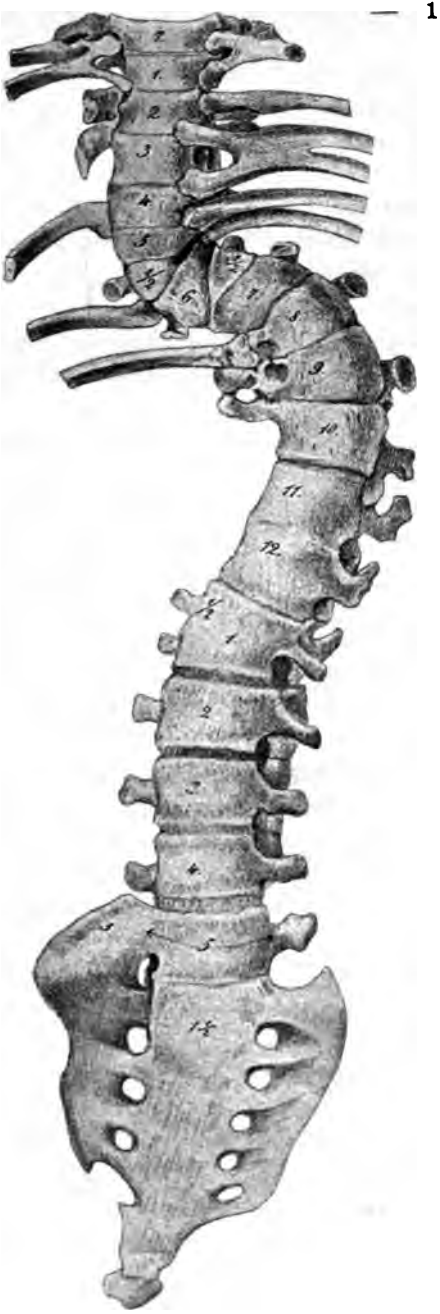


Fig. 24. (Nach Rokitansky.) Wirbelsäule mit eingeschalteten keilförmigen Wirbelrudimenten. Links zeigt der oberste Sacralwirbel (nach Rokitansky) Verdoppelung seines Flügels, hervorgegangen aus der Synostose mit einer diesem Wirbel distal anliegenden, eingeschalteten, keilförmigen Wirbelhälfte.

am Präparate oft sehr schwer zu enträthselnde Wirbelanomalie analysirte und bekannt machte.

Wie schon Rokitansky ausspricht, ist das betreffende alte Präparat der Wiener Sammlung leider nicht seinem Werthe entsprechend bearbeitet und aufbewahrt worden.

Wir bringen in Folgendem zunächst Rokitansky's nicht jedem leicht zugängliche Darstellung gekürzt zum Abdrucke und glauben damit die Orientirung über diese Form von Missbildung des Sacrum am besten zu vermitteln.

„Das Rückgrat einer 46 Jahre alten Weibsperson. Die Krümmung ist in dem Vorhandensein überzähliger sich compensirender seitlicher Wirbelhälften begründet.

Das Steiss- und Kreuzbein sind zu einem Stücke verschmolzen, an dem die Zahl der Kreuzbeinlöcher rechts vier, links fünf beträgt. Der erste Kreuzwirbel besteht nämlich in seiner linken Hälfte zufolge seiner Höhe und des gedoppelten Dorn- und Gelenkfortsatzes aus zwei untereinander verschmolzenen Wirbelhälften.

Der fünfte Lendenwirbel ist rechterseits mit dem Kreuzbeine zusammengeflossen, d. i. seine rechte Hälfte zu einem Kreuzwirbel entwickelt, wodurch jene Höhe der linken Kreuzbeinhälfte ausgeglichen wird.

Der erste Lendenwirbel erscheint linkerseits sehr niedrig, von oben nach abwärts ausgehöhlt; rechts dagegen ist er hoch, convex und zeigt eine horizontale, von einem verknöcherten Zwischenwirbelkörper ausgefüllte Furche, als Andeutung seiner Duplicität, trägt links eine, rechts dagegen zwei Bogenhälften, woraus sich ein im Verhältnisse zu den übrigen kleineres, überzähliges Intervertebralloch und eine unpaarige Dornhälfte auf dieser Seite (der rechten) ergibt.

Der siebente Brustwirbel erscheint in seiner linken Seite (ähnlicherweise wie

der erste Lendenwirbel, mit ziemlich deutlicher horizontaler Spaltung) sehr hoch und trägt auf dieser Seite zwei Bogenhälften. Zwischen dem sechsten und fünften Brustwirbel findet sich rechts ein halber Wirbelkörper eingeschoben, der eine Bogenhälfte trägt. Der Dornfortsatz derselben verschmilzt mit den combinirten linken Dornhälften des fünften und sechsten Brustwirbels.

Dem Gesagten zu Folge sind an der Säule der Brust-, Lenden- und Kreuzwirbel vier halbe Wirbel sammt den Bogenhälften und deren Fortsätzen zu viel. Sie sind so gestellt, dass sie sich zu beiden Seiten völlig compensiren. Es folgt nämlich auf die Duplicität der linken Hälfte des ersten Kreuzwirbels Duplicität der rechten Hälfte des ersten Lendenwirbels, hierauf kommt ein Doppeltsein der linken Hälfte des siebenten Brustwirbels und sodann eine zwischen dem sechsten und fünften Brustwirbel auf der rechten Seite eingeschaltete Wirbelhälfte."[1])

Ueber das diesem Präparate entsprechende Becken ist nichts bekannt, es ist leider nicht mit in das Museum aufgenommen worden. Da jedoch die aus dem überzähligen Sacrumkeil resultirende Asymmetrie des Kreuzbeines compensirt erscheint durch die sacrale Form, welche Rokitansky's fünfter Lendenwirbel an der entgegengesetzten Seite angenommen hat, so dürfte das Becken in diesem Falle durch die Anomalie nicht stark beeinflusst gewesen sein.

Der Assimilationswirbel (fünfter Lumbalis Rokitansky) ist in Folge seiner Theilnahme an der scoliotischen Torsion der Wirbelsäule mit seiner rechten Hälfte nach vorne gedreht.

Dagegen tritt der rechte Flügel des ersten Sacralwirbels (Rokitansky) zurück, und jener des zweiten wieder nach vorne, derart, dass die beiden ersten Sacrallöcher der rechten Seite an der Ventralfläche wie in ein sehr grosses dreieckiges Foramen vereinigt erscheinen und erst in der Tiefe desselben sich die Trennung in zwei Foramina durch den Flügel des ersten Kreuzwirbel (Rokitansky's) bemerkbar macht.

Dabei ist letzterer im Dickendurchmesser so mager, dass sein Costalis jedenfalls als nur sehr wenig zur Entwicklung gekommen gelten kann.

Die Facies auricularis wird rechterseits am Sacrum gebildet zum grössten Theile vom Assimilationswirbel, dann vom zweiten Sacralis. Ob der erste einen Antheil hat, ist unsicher und könnte höchstens eine kleine dreieckige Fläche an der Facies auf diesen bezogen werden.

An der linken Seite ist die Facies gebildet von der verdoppelten Hälfte des ersten Kreuzwirbels, während der zweite nur einen sehr geringen Antheil hat.

Die Facies der rechten Seite reicht beträchtlich tiefer herab als die linke, und formirt eine sehr starke Incisura sacralis.

Gegen Rokitansky's Art der Wirbelzählung an diesem Präparate ergeben sich manche Bedenken. Das Sacrum ist zugleich ein Assimilationssacrum. Der von Rokitansky als fünfter Lendenwirbel angesprochene Wirbel ist rechts von vollkommen sacraler Form. Diese Uebergangsform zeigt aber am häufigsten der 25. Wirbel,

---

[1]) Rokitansky, „Beiträge zur Kenntnis der Rückgratsverkrümmungen und der damit zusammentreffenden Abweichungen des Brustkorbes und des Beckens". Medicinische Jahrbücher, Wien 1839.

Rokitansky, Lehrbuch der pathologischen Anatomie 1850, Band II, p. 162.

Auch Lambl hat dieses Präparat beschrieben und in dem Vorkommen derartiger Wirbeldefecte eine Stütze für seine Schaltwirbeltheorie zur Erklärung der Spondylolisthesis gesucht.

(Siehe Scanzoni's Beiträge zur Geburtskunde, Band III, 1858.)

viel seltener der 24. Daher wäre er mit mehr Berechtigung als unvollkommener erster Sacralwirbel aufzufassen, wenn auch durch die Einschaltung einzelner Wirbelhälften in die Wirbelsäule die Feststellung der Ordnungszahlen in diesem Falle illusorisch geworden.

Dabei ist die Zahl der Sacrallöcher durch diese proximale Assimilation am Sacrum nicht vermehrt. Auch das überzählige Foramen sacrale links (das zweite) geht

Fig. 25.

Keilförmiges Rudiment des ersten Kreuzwirbels nach H. v. Meyer.

A rudimentärer erster Kreuzwirbel. Die rechte Hälfte fehlt vollständig; gleichzeitig besteht eine Luxatio congenita coxae sin.

hervor aus der Einschaltung des Wirbelkeiles; obwohl distal wie proximal dieses Sacrum Assimilationsbilder zeigt, ist dennoch durch diese die Zahl der Sacrallöcher nicht verändert. Auch dieser Umstand scheint uns für die sacrale Natur des proximalen Uebergangswirbels zu sprechen, den Rokitansky als lumbalen (V.) auffasst.

Später hat Hermann v. Meyer[1]) derartige Keildefecte an de[illegible] Wirbelsäule beschrieben und namentlich einen sehr prägnanten Fa[illegible]

[1]) Henle und Pfeufer's Zeitschrift, N. F., Band VI.

geschildert von keilförmigem Defect des ersten Sacralwirbels,[1]) den wir in Fig. 25 zur Abbildung bringen.

H. v. Meyer schildert das Kreuzbein dieses Beckens folgendermassen: „Der Ausgangspunkt der Missgestaltung des Kreuzbeines ist in der rudimentären Bildung des ersten Kreuzwirbels gegeben. Ueber dem linken Seitentheile des zweiten Kreuzwirbels liegt der rudimentäre erste Kreuzwirbel und bildet mit ihm das linksseitige Foramen sacrale; rechterseits fehlt dieses Foramen und die Reihe der Foramina dieser Seite beginnt mit dem zweiten und über diesem befindet sich gleich das Foramen intervertebrale zwischen zweitem Kreuzwirbel und fünftem Lendenwirbel. Der Seitentheil des rudimentären ersten Wirbels ist mit demjenigen des zweiten verschmolzen und der Körper, an seiner äusseren Seite 25 *mm* hoch, drängt sich als ein 17 *mm* langer, fast rechtwinkeliger Keil zwischen die Körper des zweiten Kreuzwirbels und des fünften Lendenwirbels ein und ist mit beiden synostotisch verbunden. Das ganze Kreuzbein ist sehr stark zusammengeknickt, begreiflicherweise rechts mehr als links. Der an der Linea arcuata anlegende vorderste Punkt der Symphysis sacroiliaca ist linkerseits 80 *mm*; rechterseits aber nur 50 *mm* über der Spitze des das Kreuzbein integrirenden ersten Steisswirbels gelegen. In der scharfen rechtsseitigen Einknickung geht ein kleiner Stützpfeiler (5 *mm* lang, 5 *mm* dick und 10 *mm* nach innen vorspringend) vom Körper des zweiten zum Körper des vierten Kreuzwirbels."

An H. v. Meyer's Becken ist die Beeinflussung der Beckenform durch die Asymmetrie des Kreuzbeines, welche der Keildefect des ersten Sacralwirbels bedingt, indem er eine ungleichmässige Aufnahme der Belastung des Beckens von der Wirbelsäule her verschuldet, nicht rein zum Ausdrucke gekommen, sondern sie erscheint noch übertrieben, da das Equilibrium des Beckens gleichzeitig auch noch durch eine linksseitige, angeborene Hüftgelenksluxation im gleichen Sinne gestört ist, so dass die rechte Beckenhälfte alles, sowohl die Belastung des Beckens zu tragen, als auch die Unterstützung des Beckens überwiegend zu vermitteln hat. H. v. Meyer macht darauf aufmerksam, wie sich dieser Aufgabe entsprechend die Pfanne der zusammengedrückten rechten Beckenhälfte geradezu direct unter die Wirbelsäule gestellt hat.

Auch bei Paterson[2]) haben wir die Abbildung eines Sacrum gefunden, welches offenbar die Einschaltung solcher keilförmiger Wirbelrudimente trägt und welches zeigt, wie schwer derartige Verhältnisse zu deuten sind. (Fig. 26.)

Fig. 26 ist eine Wiedergabe der Zeichnung Paterson's. Die erklärenden Angaben sind sehr dürftig: „Anterior surface of a sacrum in which the pedicle of the fourth sacral vertebra is deficient on the left side, and the pedicle of the third vertebra on that side is perforated by a foramen for the third sacral nerve."

---

[1]) Herm. v. Meyer, Missbildungen des Beckens. 1886, S. 46.

[2]) „The human sacrum", pl. XVIII, Fig. 17.

Bei genauer Betrachtung und Ueberlegung des Bildes gelangt man endlich zur Ansicht, dass zwischen drittem und viertem Sacralwirbel rechts eine keilförmige Wirbelhälfte eingeschoben ist und dass der dritte Wirbel in seiner linken Hälfte das Plus eines ebensolchen Keilrudimentes besitzt. Rechts sieht die Kante des mehrfache postmortale Beschädigungen zeigenden Knochens so aus, als ob ein Stück von der lateralen Begrenzung eines fünften Sacralloches weggebrochen wäre. Wir ergänzen dieses supponirte Stück durch punktirte Linien. So wären beiderseits fünf Foramina als Folge der Intercalation je eines Keiles von jeder Seite.

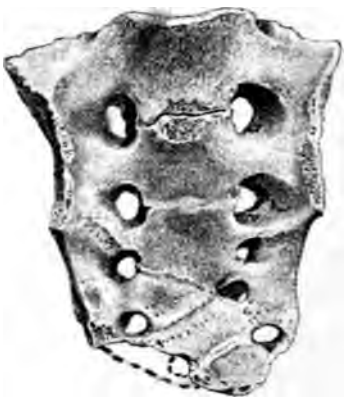


Fig. 26.

(Nach Paterson.) Asymmetrisches Kreuzbein mit Einschaltung von keilförmigen Wirbelhälften.

Dass die Asymmetrie des Kreuzbeines etwa durch eine geheilte schräge Fractur entstanden wäre, ist durch die Incongruenz der beiden Seiten des Knochens, welche auch vor einer solchen Fractur bestanden haben müsste, widerlegt.

Es ist jedenfalls schade, dass Paterson keine genaueren Daten über dieses merkwürdige Kreuzbein bringt.

B. Mangel des ganzen Flügels (Kundrat'scher Defect) eines oder mehrerer Kreuzwirbel.

Diese Art der am Sacrum zu beobachtenden Defecte besteht darin, dass sowohl der costale als auch der dem Processus transversus entsprechende Antheil, also der ganze Flügel eines Kreuzwirbels vollkommen fehlt.

Der betreffende Wirbel schliesst nach einer Seite mit dem lateralen Rande seines Körpers ab und begrenzt mit demselben eine spaltförmige Lücke, deren laterale Wandung gebildet wird von einer proximal gerichteten Knochenspange, die vom nächstfolgenden Kreuzwirbel ausgehend, den Defect verkleinert und überbrückt. Wenn der Mangel des Flügels den ersten Kreuzwirbel betrifft, so vermittelt diese Knochenspange auch die Verbindung mit dem Hüftbeine, indem sie den dem defecten Wirbel zufallenden Antheil der Facies auricularis des Ileum gleichfalls übernimmt und die Synchondrose auch an Stelle des ersten Wirbels bildet.[1])

Von dieser Anomalie sind uns nur zwei mit derselben behaftete Becken bekannt.

Wir wollen uns für diese Art des Sacraldefectes der Bezeichnung „Kundrat'scher Defect" bedienen.

Das eine in Wien befindliche Becken (Nr. 4071), welches diesen Defect zeigt, rührt von einem alten Siechenhäusler und wurde von Kundrat, der es von dem Grazer Anatomen Planer zum Geschenke erhalten hatte, dem Wiener pathologisch-anatomischen Museum einverleibt.

Kundrat, der auf das Präparat grossen Werth legte, hoffte noch ein zweites ähnliches zu finden und hat es nicht mehr publicirt.

Der Defect, den das Kreuzbein hier aufweist und der die Ursache der anormalen Beckenform ist, besteht in dem Mangel der ganzen Massa lateralis dextra des ersten Sacralwirbels. Kundrat beschrieb das Präparat im Museumskataloge wie folgt:

„Kreuzbein schmal, lang. Der Körper des ersten Kreuzwirbels mit dem des zweiten nicht verschmolzen, sondern nur knorpelig verbunden, etwas nach rechts verschoben, an dieser Seite niedriger. An demselben fehlt rechterseits die ganze Massa lateralis, dieselbe ist ersetzt durch eine flügelförmige Fortsetzung der rechten Massa lateralis des zweiten Kreuzwirbels, welche die anscheinend normal grosse Facies auricularis des rechten Os ilei deckt. Das zweite rechte Foramen sacrale sehr weit, in seiner oberen Umrandung eine nach aufwärts führende rundliche Lücke, die von der Vorderfläche durch eine spangenförmige Knochenbrücke abgegrenzt, gegen das Foramen intervertebrale des linken Sacralwirbels gerichtet ist."

Ausserdem findet sich an dem letzten Lendenwirbel die Basis des Querfortsatzes getheilt und von einer glattrandigen, runden,

[1]) Mit Rachischisis dürfen derartige spaltförmige Defecte im Kreuzbeine nicht confundirt werden, da der Wirbelcanal durch sie noch nicht eröffnet ist, der Bogen und Körper des Wirbels intact sind. Wo auch an letzteren solche Anomalien bestehen wie bei Thomas), sind dieselben als Combinationen mit dem uns beschäftigenden Defecte anzusehen.

3 *mm* weiten Lücke von oben nach abwärts durchsetzt, ähnlich dem Foramen transversarium eines Halswirbels. (In der Fig. 27 ist eine Sonde durch diese Lücke durchgesteckt.)

Dieser Schilderung des Kreuzbeines im Museumskataloge fügen wir noch folgende Einzelheiten hinzu, welche neben den beigegebenen Abbildungen genügen dürften zur Charakterisirung des Präparates.

In der Mitte des zweiten Sacralwirbels misst die Ventralfläche desselben 8 *cm* Breite (Zirkel) und sind von hier bis zur Kreuzbeinspitze herab beide seitlichen

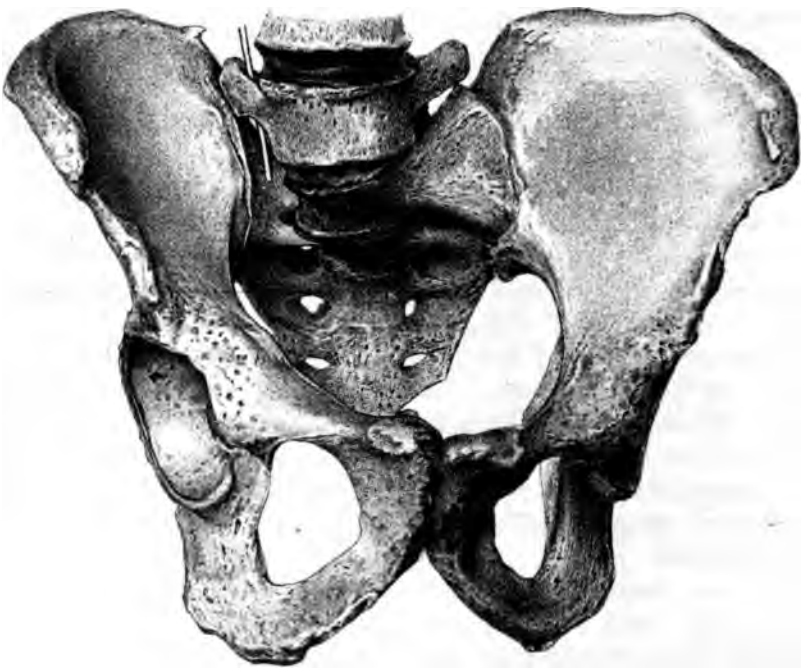


Fig. 27.

Das Kundrat'sche Becken (eines alten Mannes) mit congenitalem Defect des ganzen ersten rechten Kreuzbeinflügels und einem Foramen transversarium in dem rechten Seitentheile des fünften Lenden- und des zweiten Kreuzwirbels. (Nr. 4071.)

Hälften überall nahezu vollkommen symmetrisch, so dass eine vergleichende Messung nach einer und der anderen Seite kaum 1 *mm* Differenz ergibt.

Das zweite Sacralloch ist aber rechts wesentlich grösser als das linke. Die ventrale Fläche des zweiten Flügels erscheint rechts nur als eine dünne Spange, während sie links normales Verhalten zeigt. Der obere Antheil des zweiten Wirbelkörpers ist von der Medianlinie etwa um $^1/_5$ seiner Breite nach rechts herüber verzogen. Ebenso ist der rechts von der Medianlinie liegende Theil des ersten Kreuzwirbelkörpers breiter und niedriger als der linke. Der linke Flügel des ersten Kreuzwirbels ist ganz normal gebildet. Rechts dagegen geht die ventrale Fläche des ersten Kreuzwirbelkörpers in scharfer Rundung in die dorsale über und zeigt dieselbe Beschaffenheit und Zeichnung ihrer Oberfläche wie jene.

Von einer Anlage der Pars costalis fehlt hier jede Spur. Dagegen entspringt am lateralen oberen Antheile der Dorsalfläche des ersten Körpers der rechte Wirbelbogen als schlanke, rundliche, etwa 5 *mm* dicke Knochenleiste, der gleichfalls jede Spur eines Processus transversus mangelt, die aber einen ziemlich normal gebildeten Processus articularis ascendens trägt und dann weiterhin eine ziemlich reguläre, nur etwas verzogene dorsale Bogenhälfte bildet, welche sich mit der linksseitigen in einem starken Processus spinosus vereinigt. Das Wirbelloch ist entsprechend der scoliotischen Stellung des ersten Kreuzwirbels etwas asymmetrisch.

Wenn man von oben her in den an Stelle des fehlenden rechten Flügels entstandenen fingerbreiten Spalt neben dem ersten Kreuzwirbel sieht, so fällt der Blick

Fig. 28.

Defect eines ganzen Kreuzbeinflügels.
Obere Hälfte des Sacrum von Nr. 4071.

Der rechte Flügel des ersten Wirbels fehlt vollkommen. Der Wirbelkörper, die rundliche schlanke etwas verlängerte Bogenwurzel mit dem oberen Gelenkfortsatz bilden rechts die laterale Begrenzung des ersten Kreuzwirbels.
Der durch den Mangel des rechten ersten Flügels entstandene Spalt ist nach unten und nach aussen begrenzt von dem mächtigen, flach geformten und aufsteigenden Transversus des zweiten Kreuzwirbels. Durch ein Foramen transversarium theilweise getrennt, schliesst sich an diesen Transversus ventral und lateral die magere Pars costalis des zweiten Wirbels an.

auf den rechten Flügel des zweiten Kreuzwirbels und erscheint dieser durch eine rundliche, in das Foramen intervertebrale secundum dextrum führende Lücke getheilt in eine kümmerliche, ventrale Knochenspange, die dem Costariusstücke des zweiten rechten Flügels entspringt, und in eine massive, besonders dorsal stark entwickelte, von der zweiten Bogenwurzel abgehende Knochenmasse. Letztere breitet sich lateral auch in cranieller Richtung aus und deckt einen grossen Theil der Tuberositas ossis ilei, mit dieser den ligamentösen Theil der Articulatio sacroiliaca dextra an Stelle des mangelnden ersten Flügels bildend. Sie entspricht ihrer ganzen Situation nach dem abnorm geformten Querfortsatze des zweiten rechten Flügels.

Die Pars costalis des rechten zweiten Flügels erscheint also vom Processus transversus durch eine Art Foramen transversarium getrennt, ist verkümmert, entspringt von der Seite des zweiten Wirbelkörpers nur als dünne, rundliche Spange und breitet sich lateral kegelförmig derart aus, dass sie mit dem dritten Wirbel zusammen die Facies auricularis für das Hüftkreuzbeingelenk abgibt.

So erscheinen uns nach genauer Untersuchung des Defectes die Verhältnisse in der Synchondrosis dextra. Eine Zerlegung des getrockneten Beckens zur Bestätigung dieser Anschauung konnten wir nicht vornehmen.

Eine Synostose ist gewiss nicht vorhanden. Jedoch ist die Bandverbindung bei der offenbaren Kleinheit der Facies eine sehr innige, feste gewesen, wie eine beiderseits vorhandene, aber rechts besonders stark, fast hakenförmig ausgebildete Exostose (siehe Fig. 27) zeigt, die an der Insertionsstelle des Ligamentum ileolumbale sich findet. Diese Festigkeit der Bandverbindungen wird auch bezeugt durch die starke Ausbildung und die Gestalt des dem Processus transversus entsprechenden Antheiles des zweiten rechten Sacralflügels. Dieser letztere ist im Vergleiche zu jenem der linken Seite stark nach hinten verzogen, so dass die Dorsalfläche des Kreuzbeines in ihrer oberen Hälfte mehr schief gestellt erscheint, als man es bei Betrachtung der Ventralfläche vermuthet.

Im Uebrigen zeigt das Kreuzbein eine starke Sagittalkrümmung, aber ist in seiner Ventralfläche nur sehr wenig querconcav. An der dorsalen Fläche erscheint der zweite Kreuzwirbel rechts mehr nach hinten und aufwärts gezogen.

„Das rechte Darmbein ist etwas schwächer, steiler gestellt, mehr nach hinten hervorragend, seine Schaufel nach innen gedreht, jene des linken nach vorne" (Kundrat). Die S-Krümmung der Darmbeinkämme ist eine sehr prononcirte, aber links mehr als rechts. Auf der rechten Seite ist die Incisura ischiadica in ihrem, vom „Sacralzapfen" begrenzten Antheile bogig gerundet und enger als auf der linken Seite. Der ganze Seitenbeckenknochen ist über seine pelvine Fläche rechts weniger gekrümmt als links.

In Folge der geringeren Ausdehnung der rechten Facies auricularis, welche rechts ventral einen Theil der sonst (wie auf der linken Seite) von dem Gelenke eingenommenen Fläche des Darmbeines frei lässt, erscheint die Pars iliaca dextra länger (8) als die linke (5·5).

Das linke Schambein ist an der Symphyse etwas mehr nach vorne getreten, sein Tuberculum stärker prominent. Der Angulus pubis ziemlich regelmässig gestellt, direct nach vorne gerichtet.

Beide Pfannen sind nahezu gleichgestellt.

Wie alle Becken mit ausgesprochener Asymmetrie der oberen Kreuzwirbel ist auch dieses ein asymmetrisches, ein schräg versch

benes, und zwar nach der dem Defecte entgegengesetzten Seite, also nach links hin. Die Linea terminalis dextra verläuft rechts viel gestreckter als links. Die Lumbalwirbelsäule ist, da der erste Kreuzwirbelkörper in seiner rechten Seite wesentlich niedriger als links ist, nach rechts leicht scoliotisch abgewichen. (Fig 29.)

Der Habitus dieses Beckens erinnert wegen seiner schrägen Verschiebung an den des Naegele'schen Beckens. Doch ist bei ersterem sowohl das Sacrum mit seiner Vorderfläche als auch der Schambogen nahezu vollkommen gerade nach vorne gerichtet.

Fig. 29.
Das Kundrat'sche Becken mit Defect der rechten ersten Ala.

Eingang: C. v. 9·5 *cm*, Transversa 10·6 *cm*, Obliqu. dextr. 12·5 *cm*, sin. 9·8 *cm*, Mikrochord. dextr. 6·3 *cm*, sin. 8·7 *cm*.
Mitte: C. 11·7 *cm*, Transv. 9·9 *cm*.
Ausgang: C. 10·5 *cm*, Spin. isch. 8·5 *cm*, Tubera isch. 10 *cm*.
Dist. spinar. ant. sup. 21 *cm*, Cristar. 23 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis dextra 5·5 *cm*, sin. 6·8 *cm*.
Pars iliaca dextra 8 *cm*, sin. 5·5 *cm*.
Pars pubica dextra 6 *cm*, sin. 6·5 *cm*.

Bei der Naegele'schen Beckenform herrscht die schräge Verschiebung des Beckens durch alle Ebenen vom Eingange bis in den Ausgang.

Hier beim Kundrat'schen Becken ist sie sehr ausgesprochen im Eingange, nimmt aber in der Beckenhöhle rasch ab, so dass der Ausgang keine merkliche Asymmetrie mehr zeigt.

Die Distanz der Sitzbeinstacheln, sowie der Tubera ischiadica vom Seitenrande des in seinem freien Antheile ganz symmetrischen Kreuzbeines sind in unserem Falle beiderseits gleich gross (3·5 *cm* Spinae, 7·5 *cm* Tubera).

So vollkommen der Defect des ersten Flügels und so verkümmert rechts die Pars costalis des zweiten im Gegensatze zur regulären Formation links ist und so sehr beeinträchtigt die Synchondrosis daher auf der rechten Seite ist, von der Mitte des zweiten Kreuzwirbels nach abwärts erscheint das Kreuzbein symmetrisch entwickelt.

Der rechte Seitenbeckenknochen hat daher seine Form und Stellung geändert, aber nur insofern, als er im Bereiche des Beckeneinganges gestreckter und das Längenverhältnis seiner Antheile ein anderes geworden ist, Sitz- und Schambeine (letztere wenigstens im Ramus descendens) haben sich aber wieder fast ganz symmetrisch gestaltet und gestellt.

Jene, welche die Entstehung der Synostose beim Naegele'schen Becken von einem primären Entwicklungsmangel der Kreuzbeinflügel ableiten, muss es befremden, dass an dem Kundrat'schen Becken es nicht zu einer Synostose der rechten Articulatio sacroiliaca gekommen ist und kein Naegele'sches Becken entstanden ist, da ja ein als Ursache der Naegele'schen Synostose supponirter congenitaler Defect des Kreuzbeinflügels hier thatsächlich besteht und noch dazu ein sehr vollkommener ist.

Auch die Gestalt eines Naegele'schen Beckens ist durch den Defect hier nicht entstanden. Es hat sich nur eine ähnliche schräge Verschiebung der Beckeneingangsfigur ausgebildet, aber diese hat nicht wie beim Naegele'schen Becken durch alle Beckenebenen hindurch gegriffen, so dass gegen den Ausgang die reguläre Beckenform wieder hergestellt ist.

Diese Beobachtung ist also geeignet, ernste Zweifel an der Haltbarkeit jener Theorie hervorzurufen, nach welcher das Naegele'sche Becken als Folge eines sacralen Entwicklungsfehlers angesehen wird.

Besonders schön ausgeprägt ist an diesem Becken auch die vicariirende Ausdehnung der Ala des zweiten Kreuzwirbels, welche bei dem völligen Mangel eines ersten Flügels und der Verkümmerung der eigenen Pars costalis doch eine solche Ausbildung gewonnen hat, dass die Verbindung mit dem Darmbeine genügende Festigkeit erlangen konnte.

Der Dickendurchmesser der Massa lateralis des zweiten Wirbels ist sogar auf der rechten Seite wesentlich grösser als auf der normalen linken Seite.

Eine ähnliche vicariirende Vergrösserung der zweiten Massa lateralis findet man übrigens häufig, wenn jene des ersten aus irgend einem Grunde mangelhaft ist, wie z. B. bei assimilirten Wirbeln.

Ueber den congenitalen Charakter des Kundrat'schen Kreuzbeindefectes kann wohl kein Zweifel sein. Auf welche Ursache hin die Anlage des ganzen Flügels unterblieben oder gestört worden, so dass auf der einen Seite der Körper und die nackte Bogenwurzel den Kreuzwirbel abgrenzen, bleibt aber unerklärt.

Um der Erklärung dieser Frage näher zu kommen, fehlt auch noch die Kenntnis des Verhaltens der Weichtheile im Bereiche eines solchen Defectes. Ueber die aus dem Wirbelcanale austretenden Nervenstämme und über den Verlauf der Blutgefässe in unserem Falle ist nichts bekannt. Da ein derartiger Defect sonst wohl erst nach der Maceration erkannt werden dürfte, empfiehlt es sich, bei der Obduction von Fällen mit schräg-verschobenen Becken durch Präparation der Ileosacralgegend nach einem etwa vorhandenen Defecte zu suchen, um dann eventuell die Nerven- und Gefässverhältnisse controliren zu können. Die Erfüllung dieses Desiderates setzt allerdings einen besonders glücklichen Zufall voraus und es wird viel präparirt werden müssen, bevor wieder ein solcher Defect gefunden wird.

Das dem Foramen transversarium ähnliche Loch im rechten Lateraltheile des fünften Lumbal- und jenem des zweiten Sacralwirbels erklärt sich leicht aus der Darstellung, welche M. Holl[1]) von der Entwicklung der Wirbelquerfortsätze geliefert hat.

Nach Holl lassen sich sämmtliche Wirbel aus gemeinsamen Urformen ableiten. In unserem Falle hätten sich nach Holl nicht nur die Hals- und Brustwirbel von dieser gemeinsamen Urform der knorpeligen Wirbelanlage durch Ausbildung und partielle, respective vollkommene Isolirung der „Epiphysis transversa" differenzirt. Auch am letzten Lendenwirbel und am zweiten Kreuzwirbel hat eine solche partielle Isolirung der Epyphysis transversa stattgefunden und wie an den Halswirbeln zur Formation eines Foramen transversarium geführt.

An den folgenden Kreuzwirbeln ist diese theilweise Abhebung der Epiphysis transversa wieder normalerweise unterblieben. Unsere Beobachtung kann als Bestätigung der Holl'schen Schilderung von der Entwickelung der menschlichen Wirbel gelten.

Das Auftreten dieser Foramina fällt in eine sehr frühe Embryonalepoche. Eine Wirbelsäule von 20 *mm* Länge besass nach Holl dieselben schon in den Hals- und Brustwirbeln.

Da die Foramina in unserem Falle an beiden, dem defecten Kreuzwirbel benachbarten Wirbeln und auf derselben Seite vorliegen, so ist wohl die Entstehungsursache für den Defect, sowie für diese ab-

[1]) M. Holl, „Ueber die richtige Deutung der Querfortsätze der Lendenwirbel und die Entwicklung der Wirbelsäule des Menschen." Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Akademie der Wissenschaften, Band LXXXV, 3. Abtheilung. Wien 1882.

norme Perforation in einer gemeinsamen ursächlichen Entwicklungsstörung zu suchen und in dieselbe frühzeitige Epoche zu verlegen.

Fig. 30.
(Nach Thomas.)
Sacrum mit Defecten der Massa lateralis des rechten ersten Kreuzwirbels und des dritten auf der linken Seite.

A, B, C, D und E Körper der Kreuzwirbel.
F Steissbein.
G Linker Flügel des ersten Kreuzwirbels.
H Linker Flügel des zweiten Kreuzwirbels.
I Rechter Flügel des zweiten Kreuzwirbels.
k k Vertical aufsteigende Ausbreitung des zweiten rechten Flügels, welche den durch Mangel des ersten rechten Flügels entstandenen Defect verkleinert, überbrückt und hier die Synchondrose mit dem Hüftbeine bildet, indem sie den ersten rechten Flügel vertritt.
k d Verbindung mit dem Processus transversus (L) des fünften Lendenwirbels.
b Durch analogen Defect des dritten linken Flügels entstandenes Sacralloch, welches durch die compensirende Vergrösserung der Massa lateralis des vierten Kreuzwirbels überbrückt und nach aussen abgeschlossen erscheint.

Da nur die Pars costalis aus einem selbstständigen Knochenkerne, der Querfortsatz aber aus dem Bogen des Wirbels hervorgel-

der Defect jedoch beide, die Ala constituirenden Theile betrifft und am Bogen absetzt, so ist es wahrscheinlich, dass schon die knorpelige Anlage des betreffenden Kreuzbeinflügels mangelte oder defect war. Dafür spricht auch die Detaillirtheit, mit welcher man am foetalen Knorpelsacrum bereits die Form des späteren Knochens modellirt findet.

Dieser Kundrat'sche Sacraldefect scheint höchst selten zur Beobachtung zu kommen, hat aber wegen der charakteristischen Beeinflussung der Beckengestalt und dem Lichte, das er auf die Naegele'sche Frage wirft, Bedeutung.

Wir konnten nur eine analoge Beobachtung bisher in der Literatur verzeichnet finden: Bei Thomas.[1]) Dort ist ein altes Präparat der Sammlung des Nosocomium acedemicum zu Leyden beschrieben. Anamnestisch nichts bekannt. Wahrscheinlich ein weibliches Becken. Fig. 30 ist der Monographie Thomas' entnommen und zeigt die eigenthümlichen Defecte des Kreuzbeines an diesem Becken. An der rechten Seite ist der Defect der Massa lateralis des ersten Sacralwirbels augenfällig, ebenso ist die Deckung der Symphysis sacroiliaca durch die mehr entwickelte Ala des zweiten Kreuzwirbels leicht erkennbar, welche sich nach aufwärts bis an den Querfortsatz des fünften Lumbalwirbels erhebt und mit diesem durch Bandmasse in Verbindung tritt. Die Gleichartigkeit dieses Defectes mit jenem an dem oben geschilderten Kundrat'schen Becken ist unverkennbar. Doch ist an dem Leydener Becken die Missbildung des Sacrum eine weitgehendere und vielfachere. Es ist auch der Bogen des ersten Kreuzwirbels beiderseits nicht mit dem Körper verbunden, so dass auch der Querfortsatz der linken Seite fehlt, ebenso wie Gelenksfortsätze. Ein ähnlicher Defect wie am ersten Wirbel ist links am dritten Sacralwirbel vorhanden, so dass das zweite und dritte Sacralloch auf der linken Seite zu einer gemeinsamen grossen Lücke confluiren, deren laterale Begrenzung wie an dem erstgeschilderten Defecte durch eine aufsteigende Knochenleiste gebildet wird, die vom Seitentheile des vierten Kreuzwirbels kommt.

Der Sacrumdefect hat am Leydener Becken dieselbe schräge Verschiebung zur Folge, die wir auch an dem Kundrat'schen Becken beobachten. Die Synchondrosis sacroiliaca ist auch hier nich synostosirt und Thomas betont ausdrücklich mit Bezug auf die Naegele-Frage, dass „dieses Präparat den unumstösslichen Beweis liefert, dass eine Bildungshemmung des Kreuzbeinflügels nicht nothwendig, eine Synostose zwischen dem Kreuzbeine und Hüftbeine zur Folge hat".

[1]) Thomas, Das schräg verengte Becken. Leyden 1861.

C. Sacrum mit Defect des Processus transversus.

Der im vorigen Capitel geschilderte Kundrat'sche Sacraldefect betraf den Mangel des ganzen Seitentheiles eines Kreuzwirbels; Pars costalis und Processus transversus fehlten.

Es kommt aber auch der isolirte Mangel des Querfortsatzes vor. Der Processus transversus allein fehlt gänzlich, so dass die Bogenwurzel frei liegt. Die Pars costalis ist dagegen vollkommen ausgebildet vorhanden.

Diesen Defect haben wir bisher an einem Becken eigener Beobachtung unzweifelhaft gefunden und glauben ihn einmal in der Literatur zu sehen an einem Becken, an welchem der Transversusdefect unerkannt geblieben und die Anomalie anders gedeutet worden.

In beiden Fällen betraf der Defect des Querfortsatzes den ersten Kreuzwirbel und bestand bilateral.

Die oberen Sacralwirbel entstehen bekanntlich aus fünf Knochenkernen, von welchen aus die Verknöcherung der knorpeligen Präformation des Kreuzbeines fortschreitet. Diese fünf Knochenstücke, welche so den Kreuzwirbel aufbauen, sind durch Knorpelfugen voneinander getrennt, welche erst vom dritten Jahre an gleichfalls verknöchern und dann die synostotische Verbindung der einzelnen Wirbelstücke vermitteln (siehe p. 38, Fig. 4).

Beistehende Zeichnung (Fig. 31) zeigt die einzelnen Ossificationsstücke, aus welchen der erste Kreuzwirbel entstanden ist und deutet die Grenzlinien zwischen denselben an, welche den einstigen Knorpelfugen entsprechen. Der Querfortsatz hat keinen selbstständigen Knochenkern, sondern entsteht durch das Fortschreiten der Ossification von dem lateralen Rande der Bogenwurzel.

Am frühesten verknöchert die Fuge zwischen Pars costalis und Querfortsatz (1 bis 4), dann folgt die Fuge zwischen Costalis, Bogenwurzel und Körper (2 bis 1 bis 3) und zuletzt erfolgt die Vereinigung der beiden seitlichen Bogenhälften im Processus spinosus.

In, wie es scheint, sehr seltenen Fällen ereignet es sich nun, dass die fünf Knochenstücke wohl zur Anlage und Entwicklung kommen, aber in der modificirten Weise, dass wohl der Wirbelbogen jederseits zu Stande kommt, aber nicht den sonst von seiner Wurzel abgehenden Querfortsatz treibt.[1])

An einem solchen defecten, jugendlichen Kreuzwirbel geht nun die Knorpelfuge (1 bis 3), welche den Costalisantheil der Ala von

[1]) Bei Rambaud und Renault (l. c.) ist in Fig. 7, Pl. VI, ein eigener sechster und siebenter Knochenkern für den Processus transversus (Point transversaire) abgebildet, den sie bei einem sieben Monate alten Kinde gefunden (siehe S. 84 und

dem Wirbelkörper trennt, vollständig von vorne nach rückwärts durch den ganzen Flügel hindurch. Unter normalen Verhältnissen durchsetzt sie nur den vorderen Antheil des Flügels, da sich rückwärts der mit dem Wirbelbogen ein einheitliches Knochenstück bildende Querfortsatz vorlegt, dessen Fuge überdies noch als erste mit der

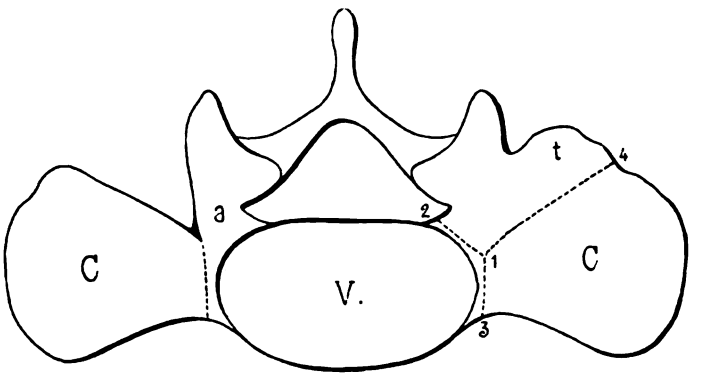


Fig. 31.

Schema eines ersten Sacralwirbels mit rechtsseitigem Transversusdefect.

V Wirbelkörper.
C Costalis.
t Transversus.
a Bogenwurzel mit dem aufsteigenden Gelenkfortsatze.

Die linke Wirbelseite ist normal, durch die punktirten Linien ist die Knorpelleiste angedeutet, welche am jugendlichen Wirbel die selbstständig ossificirenden Stücke des Wirbels trennte.

1 bis 4 Trennungslinie zwischen Costalis und Transversus.
1 bis 3 Trennungslinie zwischen Costalis und Körper.
1 bis 2 Trennungslinie zwischen Bogen und Körper.

Auf der rechten Seite ist der Transversus weggelassen, wie bei dem Defecte desselben. Die Bogenwurzel a mit dem Gelenkfortsatze liegt frei, ebenso der dorsale Rand der Pars costalis; diese erscheint als schlanke Ala, ist aber in ihrer Stellung belassen, nicht luxirt. So ergibt sich auf der rechten Seite das Bild, wie es Fig. 33 und 36 auf der linken Seite zeigen. Namentlich in der Abbildung nach Fritsch, Fig. 36, ist das Freiliegen der rechten Bogenwurzel leicht als übereinstimmend mit diesem Schema zu erkennen.

Pars costalis verknöchert, so dass dann Costalis und Transversus zusammen den verknöcherten Kreuzbeinflügel constituiren.

S. 90 l. c.) und von welchem sie annehmen, dass er erst kurz vor dem siebenten Monate (extrauterin) entstanden.

Siehe auch: Poirier, Anatomie humaine I, p. 345 und 346. Doch ist dort die Darstellung, welche hauptsächlich Rambaud und Renault folgt, unverlässlich, enthält grobe Ungenauigkeiten.

Auch Posth (l. c. S. 7, 21 und 27) führt diese Angabe von Rambaud und Renault an, kann aber diesen Befund nicht bestätigen. Ebenso wenig haben wir eine *solche* Vermehrung der Knochenkerne gesehen.

Durch diese normale Anordnung der einzelnen knöchernen Antheile des wachsenden Kreuzwirbels scheint die Festigkeit seines Gefüges gesichert zu sein, welche dagegen durch den Mangel des Querfortsatzes sehr beeinträchtigt wird. Das Costalisstück des Flügels ist dann medial durch die ganz durchläufige Fuge vom Wirbelkörper abgesetzt und entbehrt zugleich das dorsale knöcherne Widerlager, welches ihm sonst der Querfortsatz des Bogens bietet.

In dieser Lockerung des Gefüges im Kreuzbeinflügel, welche ein solcher Transversusdefect zur Folge hat, ist die auffallendste Erscheinung begründet, welche, wie es scheint, in der Regel an derartigen Becken beobachtet wird.

Das Kreuzbein ist nach einem neuerlich[1]) wieder aufgenommenen Vergleiche wie der Schlussstein eines Gewölbes zwischen den Darmbeinen gelagert und steht unter dem Drucke der Rumpflast, sowie dem Gegendrucke der das Becken unterstützenden Schenkelknochen von den Pfannen her.

Diesem Drucke scheint ein solcher loser Kreuzbeinflügel leicht nachzugeben und wird dann wie ein lockerer Schlussstein nach oben aus dem Gewölbe herausgepresst.

Wir werden in Folgendem zunächst ein Becken schildern mit beiderseitigem Mangel des Processus transversus am ersten Sacralwirbel und ein zweites aus der Literatur citiren, welches übereinstimmende Verhältnisse aufweist, durch welche wir uns zur Gleichstellung beider Fälle hinsichtlich ihrer Genese berechtigt halten.

An diesen beiden einander sehr ähnlichen Becken ist es als Folge des Transversusdefectes in übereinstimmender Weise zu einer Trennung der den Flügel mit dem Körper verbindenden Knorpelfuge und einer Luxation des rechten, nur von der Pars costalis gebildeten Flügels gekommen, welche ihrerseits wieder eine schräge Verschiebung des Beckens nach sich zog.

Das in Fig. 32 und 34 abgebildete Becken (Mus. Nr. 3631) stammt von einer 21jährigen Frau, welche in der Irrenanstalt verstorben war.

Die Person war von zartem Knochenbau, der sich an dem Becken ausspricht, welches eine schräge Verschiebung nach links zeigt, deren Ursache in einer asymmetrischen Gestaltung des ersten Kreuzwirbels liegt. Rechts vom Promontorium tritt die Contur des Beckeneinganges, wie Fig. 34 zeigt, in einem Winkel zurück und erscheint das Ileosacralgelenk dem Promontorium mehr genähert als links.

Von der Mitte des Promontorium bis zur Hüftkreuzbeinfuge misst an der Linea terminalis der Abstand rechts 4·7, links 5·9 *cm*. In Folge des hochstehenden Promontorium misst die Conjugata ver-

[1]) Waldeyer, l. c. S. 341.

des im Allgemeinen etwas kleineren Beckens 11·5 *cm* und sind auch die Mikrochorden grösser, aber der schrägen Verschiebung entsprechend ungleich.

An dem schmalen Kreuzbeine sind die Flügel des zweiten Wirbels mit ihren Nachbarn nach oben und unten noch nicht synostosirt, nur

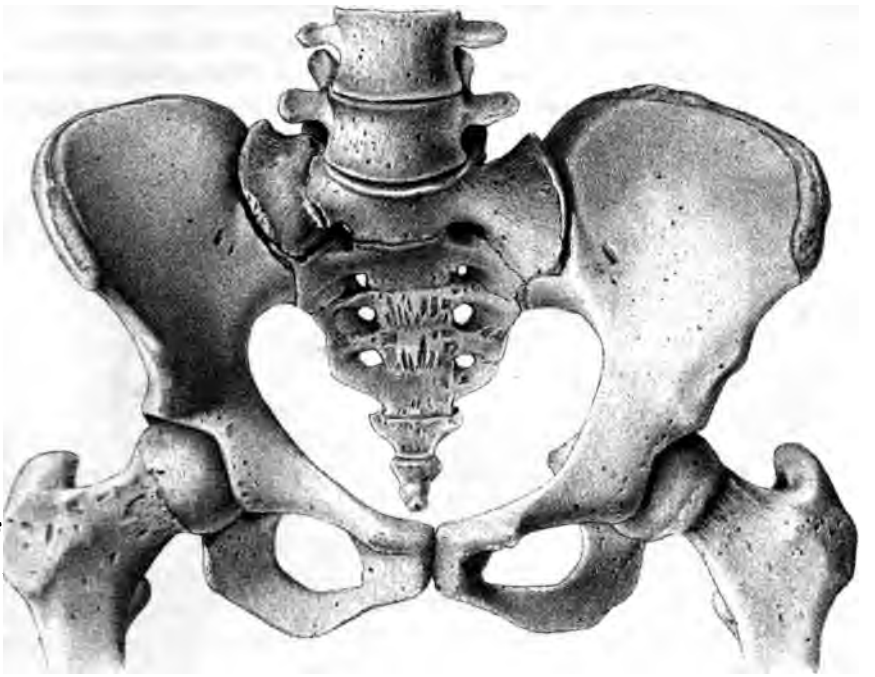


Fig. 32.

Becken (Nr. 3631) mit beiderseitigem Defecte des Querfortsatzes und mit Luxation der rechten Pars costalis am ersten Kreuzwirbel.

Eingang: C. v. 11·5 *cm*, Transv. 11·3 *cm*, Obliqu. dextr. 12·4 *cm*, sin. 11·2 *cm*, Microchord. d. 8·4 *cm*, S. 9·8 *cm*.
Mitte: C. 12·3 *cm*, Transv. 10·3 *cm*.
Ausgang: C. 10 *cm*, Spin. isch. 8·7 *cm*, Tubera 11 *cm*.
Dist. spin. ant. sup. 20·5 *cm*, Crist. 23·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. dextr. 5·2 *cm*, sin. 5·9 *cm*.
Pars iliaca dextr. 6·8 *cm*, sin. 6·2 *cm*.
Pars pubica 6·4 *cm*.
Sacrum: Höhe (Z.) 10, (B.) 11 *cm*, Breite des zweiten Wirbels in der Mitte 7·6 *cm*.

rückwärts zeigt sich zwischen zweitem und drittem der Beginn der Synostose. Der erste Sacralwirbel tritt mit der rechten Hälfte seines Körpers um ein geringes zurück, welche Drehung der zweite Sacralwirbel sofort im entgegengesetzten Sinne ausgleicht. Rechts neben dem ersten Kreuzwirbelkörper findet sich an Stelle der infantilen Knorpelfuge

eine die ganze Dicke des Flügels durchsetzende Knochenspalte, durch welche dieser ganz vom Körper abgetrennt ist.

Aufgeworfene schalige Ränder geben dieser Spalte das Ansehen einer Pseudarthrose. Die gleiche pseudarthrotische Beschaffenheit zeigen auch die Berührungsflächen der ersten und zweiten Pars costalis der rechten Seite. Der so isolirte rechte Flügel des ersten Sacralwirbels ist nach hinten verschoben und seine vordere Fläche dabei etwas nach innen und oben gedreht, so dass ein Theil desselben an der erwähnten Pseudarthrose participirt. Dieser Abweichung des ersten Flügels entsprechend, erscheint der rechte Flügel des zweiten um

Fig. 33.

Bilateraler Defect des Querfortsatzes mit Luxation der Pars costalis rechts. (Nr. 3631.)

Zirkelmass von der Mitte des Promontorium zur Articulatio sacraliaca an der Terminallinie rechts 4·7 *cm*, links 5·9 *cm*.

Wesentliches höher und stärker entwickelt als der linke desselben Wirbels.

In Folge der geschilderten Luxation des Flügels erscheinen auf dieser Seite die anatomischen Verhältnisse am hinteren Antheile der Kreuzbeinbasis nicht sofort so verständlich, wie es auf der linken Seite der Fall ist. Ein Blick auf Fig. 33 ergibt, dass der dorsale Rand des linken Flügels von dessen lateralem Ende her unter einem spitzen Winkel nach vorne zieht und sich nicht wie unter normalen Verhältnissen dicht vor dem aufsteigenden Gelenkfortsatze an diesen anschliesst, sondern erst vor der Bogenwurzel diese frei lassend, an den Körper herantritt und von dem Bogen sich durch einen tiefen Einschnitt scheidet. Man sieht, mit anderen Worten, dass der Querfortsatz fehlt, der von der Bogenwurzel abgehend sich an den hinteren Flügel-

rand anlegen sollte. An keinem Sacrum mit vorhandenem Transversusantheile des Flügels sieht man das ventrale Bogenstück nach aussen freiliegen. Nie begegnet man an einem vollkommenen Sacrum ein Bild, wie es Fig. 33 auf der linken Seite zeigt. Hat man dieses einmal erfasst, dann ist auch der Defect des Transversus auf der rechten Seite einleuchtend, obwohl hier der luxirte Flügel ganz an den Bogen und den Gelenksfortsatz herangeschoben ist. Die rechte Pars costalis ist ganz der linken gleich geformt und zeigt auch dasselbe Mass an der lateralen Kante.

Fig. 34.

Schräg verschobenes Becken mit bilateralem Transversusdefect und Costalisluxation rechts.

Eingang: C. v. 11·5 *cm*, Transv. 11·3 *cm*, Obliqu. dextr. 12·4 *cm*, sin. 11·2 *cm*, Microchord. dextr. 8·4 *cm*, sin. 9·8 *cm*.
Dist. spin. sup. ant. 20·5 *cm*, Crist. 23·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. dextr. 5·2 *cm*, sin. 5·9 *cm*, Pars iliaca dextra 6·8 *cm*, sin. 6·2 *cm*, Pars pubic. 6·4 *cm*.

Hinten sind die beiden Bogenschenkel nicht zu einem Dornfortsatze vereinigt.

An der hinteren Kreuzbeinfläche erscheinen in Folge des Transversusdefectes die ersten Sacrallöcher nach oben schlitzförmig verlängert.

Das Sacrum zeigt anscheinend normale Krümmung. Doch ist der zweite Wirbel links stärker querconcav als rechts. Die ventrale Fläche des Kreuzbeines ist gerade nach vorne gerichtet, abgesehen von der leichten Drehung nach rechts, welche der erste

Wirbel und von der entgegengesetzten, welche der zweite Wirbel zeigt. Ebenso der Schambogen. Incisurae ischiadicae weit. Sacralzapfen stark. Darmbeinteller klein. Pars sacralis massiv. Links die Distanz zwischen Spina posterior superior und inferior wesentlich kleiner als auf der rechten Seite.

Abstände des Kreuzbeinrandes von Spina und Tuber ischii beiderseits übereinstimmend.

Bemerkenswerth ist noch, dass rechts die Facies auricularis nur vom ersten und zweiten Wirbel eingenommen wird, links dagegen der dritte ungefähr mit einem Drittel seiner Lateralmasse participirt.

Das Becken zeigt ebenso wie das vorher beschriebene (mit dem Kundrat'schen Defecte) eine schräge Verschiebung des Beckeneinganges, jedoch in geringerem Grade.

Fig. 35.

Becken mit bilateralem Defect des Transversus und Luxation der rechten Pars costalis am ersten Kreuzwirbel.

Nach H. Fritsch (vermeintliche Sacralfractur).

Wer die Schilderung dieses Beckens genau verfolgt und durchdacht hat, dem muss sich der Gedanke an die Analogie desselben aufdrängen mit dem von Fritsch[1]) beschriebenen, welches durch Fig. 35 und 36 veranschaulicht wird.

[1]) Fritsch, „Ein durch Fractur schräges Becken". Halle 1874.

Das von Fritsch beschriebene Becken wurde von ihm zufällig bei der Maceration des Skeletes eines 18jährigen Mädchens gefunden, welches an Epilepsie gelitten hatte und an Pneumonia caseosa gestorben war.

Das Becken ist schräg verschoben und zeigt sonst keine Anomalien, ausser der des ersten Sacralwirbels und den consecutiv da von abzuleitenden Veränderungen. Es sind dieselben wie an dem von uns beschriebenen Becken, nur sind sie hochgradiger ausgebildet.

Die rechte Ala ist in gleicher Richtung, aber noch viel mehr als bei uns luxirt und nachträglich mit der Verschiebungsfläche am Körper synostosirt. In Folge der stärkeren Luxation des Kreuzbeinflügels ist auch das Becken schräger geworden und eine scoliotische Deviation der Wirbelsäule zu Stande gekommen, durch welche die Drehung des Kreuzbeines und die Asymmetrie des Beckens compensirt und das Gleichgewicht des Skeletes wieder hergestellt wird.

Fritsch hat mit aller Bestimmtheit die Anomalie des ersten Sacralwirbels als eine Fractur des Flügels aufgefasst. Seine Argumentation ist begreiflich, da ihm der noch niemals beobachtete beiderseitige Defect des Processus transversus am ersten Sacralwirbel entgangen war. Und doch ist derselbe zweifellos vorliegend und geht, wenn man einmal darauf aufmerksam geworden, sogar augenfällig aus den Abbildungen hervor, welche Fritsch von dem Becken und dem Kreuzbeine gibt.

Wir zweifeln nicht daran, dass Fritsch gern unsere Auffassung bestätigen wird, wenn er jetzt sein Präparat mit dem unseren vergleicht.[1])

---

[1]) Fritsch sagt: „Ein Processus transversus ist vorhanden, respective doch die gewöhnliche Andeutung und die Einbuchtung vor ihm, welche an dem Ende der zwischen vorderem und hinterem Flügeltheile befindlichen Knorpelfuge constant bleibt." Diese von Fritsch als Beweis für das Vorhandensein eines Querfortsatzes angeführte Einbuchtung am lateralen Rande des Flügels ist auch an unserem Sacrum vorhanden und hat auch uns anfänglich getäuscht. Vielfache Vergleiche mit anderen Kreuzbeinen haben uns jedoch gezeigt, dass eine solche Contour, wie an unseren Becken, sehr oft unabhängig vom Transversus sich findet und durchaus nicht immer der einstigen Knorpelfuge entspricht.

Auch was Fritsch über die gleiche Länge des lateralen Randes beider Kreuzbeinflügel sagt, ist nicht beweisend, da ja der Querfortsatz auf beiden Seiten, nicht nur auf der luxirten fehlt. Gerade an der linken Seite ist das abnorme Freilie gen des Bogens an der Stelle, von welcher der Transversus abgehen müsste, sehr deutlich zu sehen.

Man wird bei Untersuchung der Frage, ob an einem solchen Sacrum ein Querfortsatz da sei, sehr leicht irregeführt, wenn man auf der Luxationsseite sucht und nicht auf der anderen scheinbar normalen. Ebenso liegt eine Täuschung ungemein nahe, wenn man, wie gewöhnlich am seitlichen Rande der Ala, nach der Markirung des Transversus sucht. Am medialen Antheile des Flügels am Wirbelbogen muss man die Verhältnisse prüfen und das Ausgangsgebiet des Transversus untersuchen.

An Fig. 36 (Fritsch) sieht man links ganz deutlich die Bogenwurzel nackt liegen, welche am normalen Sacrum von dem Ursprunge des Processus transversus eingenommen ist und man sieht an Fritsch's Becken noch schöner als an dem unserigen den Kreuzbeinflügel, dessen auffallende Schlankheit Fritsch selbst betont, vor der Bogenwurzel vom Körper des Wirbels abgehen.

Wären die Abbildungen in der Monographie von Fritsch nicht so vortrefflich, so hätten wir uns nicht erlauben können, mit solcher Bestimmtheit eine von der Meinung des Autors abweichende Erklärung seines Präparates zu vertreten.

Fig. 36.

Basalfläche des ersten Kreuzwirbels von demselben Becken.

(Nach H. Fritsch vermeintliche Querfractur des rechten ersten Flügels.)

Auf der linken Seite ist in dieser Ansicht das Freiliegen der Bogenwurzel mit dem oberen Gelenkfortsatze und das Fehlen des Transversus deutlich zu erkennen. Aus den Verhältnissen an der linken Ala ergibt sich die Deutung der rechten Seite: Transversusmangel mit Costalisluxation. (Vgl. Fig. 31 und Fig. 33.)

Auf die merkwürdige Uebereinstimmung dieser beiden Becken hin glauben wir die bereits oben angedeutete Ansicht aussprechen zu dürfen, dass die an denselben beobachteten Veränderungen in genetischem Zusammenhange stehen und ihren Ausgang vom Defecte des Querfortsatzes nehmen. Der durch diesen Defect in seinem Zusammenhalte geschädigte Kreuzbeinflügel vermag dem Drucke, dem er in der Statik des Skeletes exponirt ist, nicht genügend zu wiederstehen und weicht mit seinem medialen Theile nach hinten aus. Dass diese Luxation des Flügels in beiden Fällen rechts stattgefunden, mag wohl mit der bei den meisten Menschen stärkeren Inanspruchnahme der rechten Seite überhaupt in Beziehung stehen. Mit dem erfolgten Ausweichen der Ala auf der rechten Seite war die linke mehr entlastet

und daher konnte die letztere nun unbeeinträchtigt bleiben, bis die Verknöcherung ihrer Fuge mit dem Körper erfolgte und damit die Festigkeit des Kreuzwirbels erreicht war.

Die Logik der an diesen Becken abzulesenden Phänomene scheint uns so überzeugend, dass wir uns für berechtigt halten zur Erwartung, die Wiederkehr solcher allerdings seltener Funde werde mit der Zeit die eben geschilderte Beckenform als eine typische erkennen lassen.

Als isolirte Defectbildung und von den obigen Consequenzen gefolgt, haben wir bis jetzt den Mangel des Processus transversus am ersten Sacralwirbel nicht wieder finden können.

Doch haben wir an dem später abgebildeten Becken (Nr. 5337) mit osteomyelitischer Synostose der Symphysis sacroiliaca den Bogen des ersten Sacralwirbels links nicht mit dem Wirbelkörper vereinigt und den linken Transversus fehlend gefunden. Auch zeigt jenes Becken an Stelle der Knorpelfuge zwischen linker Ala und Wirbelkörper eine Trennungsspur, die wohl in Zusammenhang mit dem Transversusdefecte stehen dürfte. Eine Flügelluxation ist dort vielleicht der concurrirenden Osteomyelitis wegen nicht zu Stande gekommen, da die Ala mit dem Darmbeine synostosirte. Auf der rechten Seite ist der Kreuzbeinflügel gleichfalls nicht ganz normal.

Neben anderen Missbildungen zeigt auch das von Thomas beschriebene Leydener Becken (siehe Fig. 30) einen Mangel des Querfortsatzes an der linken Seite, auf welcher der Costalisantheil des Flügels entwickelt ist. An der rechten Seite fehlt, wie bereits besprochen, die ganze Massa lateralis, also auch der Querfortsatz. An dem Leydener Präparate ist also der Defect des Querfortsatzes kein isolirter.

In der Literatur fanden wir nur noch eine Bemerkung bei Meckel,[1]) welche vielleicht auf einen Transversusdefect Bezug hat.

[1]) Meckel, Handbuch der pathologischen Anatomie, 1812, Band I, p. 383, erwähnt: „Sandifort (observ. anat. path. LIII, cap. X, p. 125) fand bei Erwachsenen zweimal den Seitentheil des oberen falschen Wirbels des Heiligbeines nicht mit dem Körper desselben vereinigt."

2. Assimilationsbecken.

Als Assimilationsbecken sind solche Becken zu bezeichnen, deren ungewöhnliche Gestaltung Ausdruck ist einer abnormen Niveaubeziehung zwischen erster Anlage des Os ilei und jener des gewöhnlich das Sacrum bildenden Wirbelsäulensegmentes.

Von dieser Regelwidrigkeit der ersten Anlage des Beckengürtels in abnormer Höhe der Wirbelsäule nimmt die Entwicklung und das Wachsthum der Beckenknochen, besonders des Kreuzbeines einen anomalen Verlauf und führt zu Beckengestalten, deren Betrachtung den Gegenstand dieses Capitels bilden soll.

Sie werden, wie der Name sagt, charakterisirt durch das Auftreten von Uebergangsformen an den Grenzwirbeln des Sacrum und der benachbarten Wirbelcomplexe, welche Erscheinung man als Assimilation zu bezeichnen pflegt.

An den verschiedenen Abschnitten der Wirbelsäule zeigen die Grenzwirbel nicht immer in allem jenen Wirbeltypus, der dem Wirbelsäulensegmente entspricht, dem sie ihrer Ordnungszahl nach angehören sollten, sondern sie nähern sich bisweilen in ihrer Gestalt mehr jenem der benachbarten Wirbelgruppe.

Solche „assimilirte" Wirbel werden auch Uebergangswirbel oder, wenn sie am proximalen Ende des Kreuzbeines auftreten, Lumbosacralwirbel (Dürr) [1]) genannt.

So zeigt nicht selten der erste Sacralwirbel (i. e. der 25. Wirbel) eine mehr oder minder unvollkommene Ausbildung und hat noch vielfach mehr das Aussehen eines Lumbalwirbels.

Ebenso kann der 24. Wirbel, der also legitimerweise den fünften Lumbalwirbel vorstellen sollte, schon theilweise oder vollkommen sacrale Form gewonnen haben und daher entweder noch als präsacraler Uebergangswirbel erscheinen, oder schon so ganz in das Sacrum aufgenommen sein, dass er den obersten Sacralwirbel repräsentirt.

[1]) Zeitschrift für rationelle Medicin 1860. Dürr, „Ueber die Assimilation des letzten Bauchwirbels an das Kreuzbein".

Aus der Form allein, die ein solcher Assimilationswirbel zeigt, oder bloss aus der Zahl der übrigen Wirbel der betreffenden Gruppe lässt sich die Frage, wie der assimilirte Wirbel aufzufassen sei, mit Sicherheit nicht entscheiden. Erst die Bestimmung der Zahl in der Gesammtwirbelreihe, welcher der betreffende Mischling entspricht, seine numerische Stellung in der Wirbelsäule gibt darüber sicheren Aufschluss, nach welcher Richtung die Formabweichung liegt, ob in dem Bewahren lumbaler Merkmale (am 25.) oder ob in dem Verluste derselben (am 24.).

Bei dieser Assimilation zwischen Lumbal- und Sacralwirbel ist es der Mangel oder der mehr weniger vollkommene Besitz einer Pars costalis, der den Typus des Uebergangswirbels bestimmt.

Weitgehende Ausbildung des costalen Antheiles charakterisirt den sacralen Wirbeltypus, Defect des Costalfortsatzes kennzeichnet dagegen den lumbalen. Dazwischen liegen alle Grade von mangelhaft entfal tetem Costalfortsatz, die wir in den verschiedenen Abstufungen an lumbosacralen Uebergangswirbeln begegnen.

Die Assimilation kann auch nur an einer Wirbelhälfte auftreten, so dass der Wirbel in einer Hälfte lumbal, in der anderen sacral erscheint — einseitige Assimilation; oder sie kann beide Wirbelseiten betreffen — bilaterale, auch symmetrische Assimilation.

Ebenso wie am proximalen oberen Ende des Sacrum Assimilation stattfindet und ein sogenannter Uebergangs- oder Zwischenwirbel hier vorliegen kann (obere Assimilation), ebenso begegnen wir am distalen unteren Ende des Kreuzbeines Uebergangsformen, welche hier eine Assimilation zwischen Sacral- und Caudalwirbel bedeuten (untere Assimilation).

In letzterem Falle sind es meist der 29. oder der 30. Wirbel, welche assimilirt, d. h. in Uebergangsform auftreten.

Die Assimilation am proximalen und die am distalen Ende eines Sacrum kommen meist nebeneinander zur Beobachtung und stehen insofern in Zusammenhang, als sehr oft der Zuwachs oder der Wegfall eines proximalen Wirbels durch den entgegengesetzten Vorgang am distalen Kreuzbeinende im selben Masse ausgeglichen wird.

Um das Wesen der für die Aetiologie mancher Beckenformen durchaus nicht unwichtigen Assimilationsvorgänge am Sacrum zu verstehen, ist es nothwendig, sich die Entstehung und die morphologische Bedeutung der Kreuzbeinflügel zu vergegenwärtigen.

Nur an den drei oberen Sacralwirbeln sind die als Flügel bezeichneten lateral ausladenden Partien massig ausgebildet. An den

beiden unteren Kreuzbeinwirbeln erscheinen diese seitlichen Antheile dagegen nur als verhältnismässig reducirte Knochenspangen und nur hier sind sie identisch mit den Querfortsätzen der Lumbalwirbel, da sie gleich diesen aus demselben Ossificationskerne wie das Bogenstück des Wirbels hervorgehen.

Die Ossification der beiden unteren Sacralwirbel erfolgt also wie die der Lumbalwirbel von je drei Knochenkernen. Anders die drei ersten Sacralwirbel; diese haben jeder um zwei Knochenkerne mehr, sie gehen aus je fünf Knochenkernen hervor, indem jederseits neben dem Wirbelkörper noch je ein Ossificationskern ventral von dem Querfortsatze auftritt, aus welchem sich der ventrale Antheil entwickelt, der die Hauptmasse des Kreuzbeinflügels ausmacht. Bereits auf Seite 38 und 157 haben wir auf dieses Verhalten hingewiesen und es durch Fig. 4 und 31 illustrirt (siehe auch Fig. 5).

Man muss seiner Ossification nach also den Flügel der drei oberen Kreuzwirbel als aus zwei genetisch differenten Antheilen gebildet betrachten. Er ist aus einem dorsalen schwächeren Stücke — Processus transversus — und aus einem ventralen massigen Antheile — Pars costalis — zusammengesetzt, welche aus verschiedenen Knochenkernen entstehen und erst später miteinander verschmelzen.

Nach Analogie mit der Rippenbildung an den oberen Rumpfwirbeln wird von Gegenbaur der ventrale Antheil des Kreuzbeinflügels als Pars costalis von dem dorsalen Processus transversus unterschieden. [1])

Diese Scheidung ist auch an dem fertigen Sacrum des Erwachsenen bisweilen noch mehr oder weniger ausgesprochen und bei aufmerksamer Betrachtung erkennbar, wenn die einzelnen Stücke, aus welchen der Kreuzwirbel entstanden, längst synostosirt sind.

Die Partes costales sind es, welche die Seitentheile des Kreuzbeines so sehr verstärken. Ihre überwiegende Entwicklung ist es auch (nach Frenkel), welche dem weiblichen Sacrum seine grössere Breite und damit dem ganzen Becken die dem Weibe eigene Form gibt.

Auch die Bildung der Facies auricularis zur Verbindung mit dem Darmbeine fällt ausschliesslich dem Costalisantheile des Flügels zu, während die Querfortsatzstücke, sich gar nicht an der Facies-bildung betheiligend, dorsalwärts von dieser Gelenksfläche liegen.

So gewinnen durch die Anlagerung des Os ilei die drei oberen Sacralwirbel und speciell ihre Costales eine ganz veränderte Be-

[1]) Der Nachweis wurde von Gegenbaur („Beiträge zur Kenntnis des Beckens der Vögel", Jenaische Zeitschrift VI) erbracht.

Sehr klar werden die Entstehung des Sacrum und diese Verhältnisse dargestellt bei seinem Schüler F. Frenkel. („Beiträge zur anatomischen Kenntnis des Kreuzbeines der Säugethiere", Jenaische Zeitschrift VII, 1873.)

deutung für das Skelet, indem sie sich unmittelbar an der Bildung des Beckenringes betheiligen und Träger der Rumpflast werden, welche das Becken wieder auf die unteren Extremitäten übermittelt.

In dieser Relation zu dem Os ilei scheint auch der Anstoss zu liegen zur Ausbildung des Costalstückes an den bei der Beckenbildung betheiligten oberen Sacralwirbeln. Die Acquisition einer Pars costalis und die damit gegebene volle Entfaltung einer Massa lateralis, wie sie diesen eigen ist, erscheint in Zusammenhang mit der Anlagerung des Darmbeines an diese Wirbel und mit der statischen Rolle, die ihnen dadurch im Skelete zufällt.

Findet die Anlage des Darmbeines in einer etwas anderen Höhe der embryonalen Wirbelsäule statt, so dass sie im Laufe der Entwicklung nicht ganz wie gewöhnlich auf die Wirbel 25, 26 und 27 fällt, sondern kommt sie etwas höher oder tiefer an der Wirbelsäule zu Stande, so wird dies auch dadurch zum Ausdrucke gelangen. dass entweder der 24. einen mehr oder weniger vollkommenen Costalis acquirirt, oder der 25. Wirbel nicht zur völligen Ausbildung eines solchen kommt, oder sogar ganz in lumbaler Form verbleibt.

So weit lässt sich nach den anatomischen Beobachtungen der von den Assimilationserscheinungen begleitete entwicklungsgeschichtliche Vorgang wohl mit einiger Sicherheit annehmen.

Eingehendere Erklärungsversuche können vorläufig nur hypothetischen Werth haben.

Was die Sacrumbildung anbelangt, könnten sich solche wohl auf die Untersuchungen Rosenberg's[1]) stützen, der gelegentlich einer neuerlichen Publication[2]) auf die Einwände erwidert hat, die von einzelnen Seiten (Welcker,[3]) Holl, Paterson) gegen seine meist zustimmend aufgenommene Darstellung geäussert wurden.

Ueber die Einzelheiten der ersten Anlage des Beckens in den frühesten Stadien seiner Entwicklung ist aber doch noch zu wenig bekannt und sichergestellt, um mehr als grob anatomische Vorstellungen zuzulassen.[4])

---

[1]) „Ueber die Entwicklung der Wirbelsäule und das Centrale carpi des Menschen." Morphologisches Jahrbuch, herausgegeben von Gegenbaur, Band I, 1. Heft, 1876.

[2]) „Ueber eine primitive Form der Wirbelsäule des Menschen." Morphologisches Jahrbuch XXVII, 1, 1899.

[3]) Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte 1881, p. 161.

[4]) Siehe Petersen, „Untersuchungen zur Entwicklung des menschlichen Beckens." Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte 1893.

Nach Rosenberg würde die Entwicklungsgeschichte des Kreuzbeines die Erklärung für das häufige Vorkommen von Assimilationsformen geben in einem während der embryonalen Entwicklung erfolgenden proximalen Vorwärtsrücken der Beckenanlage.

Beim Menschen wird der als Kreuzbein bezeichnete Wirbelcomplex gewöhnlich von fünf Wirbeln gebildet, und zwar dem 25. bis 29. der ganzen Wirbelreihe.

Dieses Verhältnis, welches an der entwickelten Wirbelsäule Regel ist, kommt nach Rosenberg ontogenetisch jedoch erst allmählich zu Stande. Bei jungen Embryonen sind es noch zum Theil andere Wirbel, welche zur knorpeligen Anlage des Sacrum miteinander verbunden sind.

Nach Rosenberg, an dessen Untersuchungen wir uns in folgender entwicklungsgeschichtlicher Darstellung halten, sind es anfangs der 26. bis 31. Wirbel (also sechs).

Von diesen treten dann in späteren Embryonalstadien der 31. und 30. aus ihrer Verbindung mit dem Sacrum und bleiben in ihrer Entwicklung bei der den Caudalwirbeln eigenen verkümmerten Form. Dagegen findet der umgekehrte Vorgang am 25. Wirbel statt, an welchem sich Costalfortsätze entwickeln und ihm allmählich die Form der Sacralwirbel geben, mit welchen wir ihn beim Foetus bereits knorpelig zu einem Wirbelcomplexe verschmolzen finden.

Rosenberg resumirt das Ergebnis seiner Untersuchungen folgendermassen: „Dass bei der Entwicklung des menschlichen Sacrum ein Umbildungsprocess stattfindet, der mehr Wirbel betrifft, als in den einzelnen Stadien des Processes im „Sacrum" enthalten sind, der deshalb ein fortschreitender ist und sein Fortschreiten speciell dadurch zu Stande kommen lässt, dass er die am proximalen Ende des von ihm beherrschten Abschnittes befindlichen Wirbel nach Entfaltung ihres costalen Elementes ins Sacrum hinüber führt."

Im Gegensatze zu dieser Neuaufnahme treten am distalen Ende des jeweilen bestehenden Sacrum auf dem Wege der Reduction die gleiche Zahl von Wirbeln aus demselben und damit in die Caudalregion über.

Entsprechend diesem Verhalten der an der Sacrumbildung betheiligten Wirbel fand Rosenberg in dem frühen Entwicklungsstadium das Os ilei der vom 26. und 27. Wirbel gebildeten, ventral am meisten vorspringenden Pars lateralis anliegen, während bei älteren Embryonen mit zunehmender Ausgestaltung des 25. Wirbels zu einem sacralen das Os ilei weiter proximalwärts gerückt erscheint, so dass die ventral am meisten vorspringende Partie der Pars lateralis des Sacrum jetzt vom 25. und 26. Wirbel getragen wird und „die distale Grenze der Berührungsfläche des Os ilei aus dem Bereiche des 27. Wirbels in den des 26. verlegt" ist.

Was aus Rosenberg's Ausführungen hervorgeht, heisst mit anderen Worten ausgedrückt:

Der 25. Wirbel, welcher am fertigen Sacrum den ersten Sacralwirbel repräsentirt, ist in einem frühen Embryonalstadium noch

nicht mit der Sacrumanlage verschmolzen und erscheint auch in seiner Form noch als Lumbalwirbel.

Erst später gewinnt er sacrale Gestalt, wird in das Sacrum aufgenommen und nimmt an der Bildung der Facies auricularis Antheil.

Andererseits figuriren in einem frühen Embryonalstadium der Sacrumanlage auch noch der 30. und 31. Wirbel in derselben. Diese bleiben erst etwas später in ihrer Ausbildung zurück, treten aus dem Verbande der Sacrumanlage aus und werden Caudalwirbel.

Die Richtigkeit der Rosenberg'schen Beobachtungen vorausgesetzt, lassen sich seine Ausführungen sehr gut auf die Befunde an Assimilationsbecken anwenden. Letztere zeigen dann gewissermassen das Becken ausgewachsen in irgend einem embryonalen Stadium der Niveaubeziehungen zwischen Wirbelsäule und Beckenknochen.

Auf Grund der geschilderten Verhältnisse könnte man also von einer während der embryonalen frühesten Entwicklung stattfindenden proximalen, craniellen Verschiebung der Beckenanlage sprechen, welche normalerweise während der Entwicklung der Wirbelsäule und des Beckens vor sich geht.[1])

Dies cranialwärts erfolgende Vorschieben der Beckenanlage beim Embryo wäre keine nur auf die unmittelbar dem Sacrum benachbarten Abschnitte der Wirbelsäule beschränkte Erscheinung. Nach Rosenberg's Untersuchungen wird sie begleitet von analogen Vorgängen an der lumbalen Grenze der Brustwirbelsäule.

Zur Zeit, wo noch der 26. Wirbel den ersten Kreuzwirbel repräsentirt, trägt der 20. noch eine Rippe, die er erst später mit der Bildung seines Querfortsatzes verliert. So wird er erst dann zum ersten Lendenwirbel, wann durch Aufnahme des 25. (des bisherigen letzten Lendenwirbels) in das Sacrum der 26. zum zweiten Kreuzwirbel wird.

Dieser merkwürdige Wechsel in der Stellung, welche ein foetaler Wirbel demnach zu verschiedenen Zeiten in Bezug auf die Abschnitte der Wirbelsäule einnimmt, ist nicht nur eine einfache Gestaltveränderung desselben während der Entwicklung. Er gewinnt an den Wirbeln des Kreuzbeines eine wesentliche Bedeutung, weil dieser

[1]) Siehe Gegenbaur, Lehrbuch der Anatomie des Menschen, 7. Auflage 1899, S. 177.

Disse, Skeletlehre, S. 68.

„Beim Embryo hat, wie Rosenberg fand, regelmässig in frühen Stadien die Bauchwirbelsäule, bei normaler Gesammtzahl der Wirbel, fünf Stück: der 21. Wirbel ist der erste Bauchwirbel, der 26. Wirbel ist der embryonale erste Kreuzwirbel. Dann wird der 25. Wirbel dem Kreuzbeine assimilirt; das Kreuzbein wandert nachweisbar während der embryonalen Lebenszeit um einen Wirbel nach dem Schädel hin vorwärts."

Knochen die Beckenanlage trägt und diese daher bereits mit der Wirbelsäule, respective dem Kreuzbeine sich verbindet, zu einer Zeit, wo dieses noch nachträglich durch die Aufnahme eines Wirbels (des 25.) seine proximale Grenze craniell vorwärts rückt.

Nach der Rosenberg'schen Schilderung der Sacrumbildung und dem craniellen Vorrücken der Beckenanlage könnte man die bei der Assimilation in Frage kommenden pelikogenetischen Vorgänge sich also folgendermassen vorstellen.

Anfangs ist es der 26. Wirbel (der spätere definitive zweite Sacralis), welcher als provisorischer erster Kreuzwirbel am frühesten mit dem Hüftbein sich verbindet und so den Beckenring an die Wirbelsäule schliesst.

Der 25. Wirbel (der spätere erste Sacralis) hat in diesem Stadium noch keinen Costarius, noch keine Massa lateralis, die ihn zum Kreuzwirbel machen würde, er ist noch präsacral.

Im weiteren Höhenwachsthum überholen aber die Hüftbeine diesen Wirbel (den 25.), er gelangt in das Bereich ihrer sich in cranieller Richtung ausdehnenden Pars sacralis und tritt unter gleichzeitiger Entfaltung seines Costarius mit den Hüftbeinen in Verbindung, so dass von nun ab er (der 25.) als erster Kreuzwirbel fungirt. Sein sich entwickelnder junger Costarius hat sich dem älteren des 26. vorgelagert und so den bisherigen ersten Kreuzwirbel zum zweiten gemacht.

Vom fixen Punkte des ersten Anschlusses an die Wirbelsäule (dem 26. Wirbel) hat sich also im foetalen Wachsthum die Beckenanlage in der Weise vergrössert, dass die Hüftbeine höher an der Wirbelsäule hinaufreichen, wobei auch der 25. Wirbel zum Kreuzwirbel ausgewachsen ist und sich ihnen angeschlossen hat, so dass die Zahl der präsacralen Wirbel sich verminderte oder mit anderen Worten die freie Wirbelsäule um einen Wirbel verkürzt wurde.

Das cranielle Vorrücken des Beckens kann nun die normale Grenze entweder nicht ganz erreichen oder auch über diese hinausgehen, je nachdem an welchem Wirbel und in welchem Höhenverhältnisse an demselben der erste Anschluss der Hüftbeinanlage erfolgte.

In diesem Umstande könnte man den Grund sehen dafür, welche Wirbel das Sacrum bilden und für das Aussehen der Grenzwirbel.

Fand dieser Anschluss an richtiger Stelle statt, id est so, dass zunächst der 26. Wirbel den ersten Kreuzwirbel vorstellte und seine Flügel die diesem Entwicklungsstadium entsprechende Stellung zu den Seitenbeckenknochen einnahmen, also die Norm von Anbeginn waltete, dann kann dieselbe auch im weiteren Entwicklungsgange während der sogenannten craniellen Verschiebung und späterhin eingehalten werden.

Für die Formentwicklung des Beckens ist dieser Vorgang während der foetalen Entwicklung von der tiefgreifendsten Bedeutung. Er hat aber von Seite der Pelikologie noch keine genügende Würdigung gefunden.

Es ist einleuchtend, dass der spätere definitive Hoch- oder Tiefstand des ersten Kreuzwirbels zwischen den Darmbeinen (der Promontoriumstand) wesentlich beeinflusst sein muss dadurch, in welcher Höhe die Anlagerung der embryonalen Hüftbeine an die Wirbelsäule im concreten Falle stattgefunden hat und dass diese so wie andere Eigenheiten des fertigen Beckens abhängen müssen von dem Grade der Vollständigkeit, mit welchem sich daraufhin die geschilderte Einbeziehung des 25. Wirbels in die Sacrumbildung vollzogen hat.

Aus den Schwankungen innerhalb engerer Grenzen erklären sich die Differenzen, welche der Stand des Sacrum, respective des Promontorium an normalen Becken bekanntlich zeigt (Froriep, Gegenbaur).

Grössere Abweichungen nach einer oder der anderen Richtung im Niveau des Anschlusses der foetalen Hüftbeine an die Wirbelsäule haben auch späterhin dauernde Abnormität der Relationen zwischen Sacrum und Seitenbeckenknochen zur Folge, welche nicht nur in abnormem Höhenstande des ersten Sacralwirbels, sondern bisweilen auch in abnormer Ordnungszahl desselben (als Glied der Wirbelsäule) und noch viel häufiger in Gestaltanomalien desselben sich kundgeben.

In der ganzen Grössen- und Formausbildung des Kreuzbeines finden, wie wir sehen werden, solche Anomalien der embryonalen Anlagerung des Beckens an die Wirbelsäule und der Einbeziehung bestimmter Wirbel in die Kreuzbeinbildung ihren bleibenden Ausdruck.

Denn wenn sich auch im extrauterinen Wachsen die geschilderte Verschiebung der Niveaurelationen zwischen Sacrum und Hüftbeinen noch etwas fortsetzt, wie das physiologische Tiefertreten des Promontoriums in den ersten Lebensjahren zeigt, so bleibt doch ein aus der Foetalzeit stammendes Niveaudeficit dauernd erhalten und manifestirt sich in allen graduellen Abstufungen in der Grösse und Form des Kreuzbeines, sowie im Exterieur seiner Grenzwirbel, welche analoge Uebergangsformationen an beiden Enden dieses Knochens zeigen.

Wir sehen also in dem Auftreten von Assimilationszeichen am Sacrum die Consequenz eines während der frühesten embryonalen Entwicklung zu Stande gekommenen Niveaufehlers in dem Anschlusse der Anlagen des Sacrum und des Darmbeines (eines graduellen Fehlers in dem proximalwärts erfolgenden Vorrücken der Beckenanlage).

Die im Anschlusse an das Sacrum zu beobachtenden Assimilationen dürfen deshalb nicht als belangloses Vorkommnis, etwa als

irrelevante Formvarianten eines oder des anderen Wirbels oder als morphologische Curiosa beurtheilt werden. Vielmehr sind dieselben der Ausdruck eines gewiss für die Ausbildung der ganzen Beckenform in mehrfacher Richtung sehr bestimmenden Fehlers der ersten Anlage.

Wie wir im Folgenden ausführen werden, begleiten die Assimilation sehr wesentliche Modificationen des Kreuzbeines an Gestalt und Dimensionen und Stellung, welche ihrerseits wieder bestimmend sind für Form und Grössenverhältnisse des ganzen Beckens.

Aber noch mehr. Wir haben die Assimilation als Ausdruck einer fundamentalen Entwicklungsanomalie kennen gelernt.

Abgesehen von der directen mechanischen Beeinflussung des Beckens durch die formale und dimensionale Abnormität des Kreuzbeines und seiner Grenzwirbel müssen wir im Sinne der obigen Ausführung in den Assimilationserscheinungen überhaupt ein Stigma sehen, durch welches uns das mit demselben behaftete Becken gekennzeichnet wird als ein unter abnormen Verhältnissen der primitiven Entwicklung zu Stande gekommenes.

Wir dürfen uns vielleicht für berechtigt halten, an einem solchen Becken bisweilen auch einzelne andere durch die Assimilation nicht unmittelbar erklärte Abweichungen in Gestalt und Grösse seiner Knochen anzusehen als das Ergebnis einer abnormen Entwicklung und können vermuthen, dass auch sie die Folge eines schon in seinen ersten Anfängen alterirten Wachsthums seien, welches die an dem Sacrum nachweisbaren Assimilationsmerkmale beurkunden.

Assimilationszeichen.

Nicht immer spricht sich die Assimilation so auffällig in der Gestaltung eines Grenzwirbels aus, dass ihre Diagnose keine Schwierigkeiten hätte. Vielmehr setzt recht oft das Erkennen der Assimilationszeichen eine durch vieles Vergleichen erworbene Uebung voraus und lässt sich in manchen Fällen die Anomalie der embryonalen Anlage nur durch Beachten und Zusammenfassen einzelner minder augenfällig auf den Assimilationsprocess zu beziehender Merkmale erkennen.

Als Hauptzeuge der lumbosacralen Assimilation muss wohl, wie schon oben angedeutet worden, das Verhalten des Costariusantheiles an dem ersten sacralen oder dem ihm vorhergehenden (präsacralen) Wirbel angesehen werden.

Dieses kann von der Norm der vollen Ausbildung in allen Abstufungen abweichen, entweder nur auf der einen Seite des be-

treffenden Wirbels (Fig. 51, 66, 70) oder auf beiden Seiten; und auch in letzterem Falle können die beiden Seiten verschiedene Grade der Unvollkommenheit des Costarius zeigen (Fig. 71).

Wie z. B. in Fig. 59, auf der rechten Seite kann der Costarius nur als geringe Verbreiterung des ventralen lateralen Antheiles des Querfortsatzes angedeutet sein, welche ganz frei ist, d. h. in keine Berührung mit dem folgenden Sacralwirbel tritt. Ist dagegen der Costarius des Uebergangswirbels mehr ausgebildet (wie in Fig. 59 und Fig. 51 links oder in Fig. 71 beiderseits), ein breiter, ventral nach aussen stehender Fortsatz, dann tritt er mit der benachbarten Massa lateralis in mehr oder weniger ausgedehnte synchondrotische Verbindung. Je mehr die sacrale Form erreicht wird, desto voluminöser erscheint der Costariustheil des betreffenden Wirbels und desto früher und vollkommener synostosirt er mit seinem sacralen Nachbar. In noch weiter vorgeschrittener Ausbildung participirt er endlich auch in zunehmendem Masse an der Bildung der Facies auricularis des Kreuzbeines und damit an der Symphysis sacroilaca (Fig. 42, Fig. 53, Fig. 38 u. a.).

Auch wenn der erste Kreuzwirbel, was die Entfaltung seines Costarius anbelangt, in vollkommen sacraler Form erscheint, weisen noch mehrfache Zeichen darauf hin, dass seine Aufnahme in das Sacrum eine gehemmte gewesen und lassen ihn als einen Uebergangswirbel erkennen.

Als solchen verräth ihn häufig noch eine gewisse Schlankheit, Magerkeit des Costariusantheiles seiner Ala, namentlich in einem Durchmesser vom Lumen des ersten Kreuzbeinloches zur basalen Flügelfläche hinauf (Fig. 53, 42).

Oder der Verlauf des Costarius ist ein mehr abhängiger, steilerer von oben, innen nach unten, aussen gerichteter (Fig. 42).

Im gleichen Sinne zu deuten, ist auch eine markirtere Sonderung des Querfortsatzantheiles von jenem des Costarius am Kreuzbeinflügel. Sie können durch eine merkliche transversale Furche voneinander an der Basalfläche des Flügels derart geschieden sein, dass der Querfortsatz in seiner ganzen Länge an der Basalfläche im Relief hervortritt und seine laterale Spitze sich als separate Prominenz von der Costalportion des Flügels frei abhebt (Fig. 41, 47, 58, 72).

Sowie das Exterieur des betreffenden Wirbels, ebenso ist auch meist seine Stellung zum folgenden Sacralwirbel und zum Beckeneingang alterirt. Auch die Art der Verbindung mit ersterem zeigt seinen unvollendeten Eintritt in das Sacrum noch bei geringen Gestaltmängeln an.

Der Uebergangswirbel, in welchem wir meistens den 25. vor uns haben, steht in der Regel höher über dem Niveau des Becken-

einganges, als es sonst dieser Ordnungszahl entspricht, er zeigt wohl theilweise oder sogar recht vollkommen sacralen Habitus, steht aber nicht an jener Stelle, wo wir bei normalen Becken meistens den ersten Kreuzwirbel postirt zu sehen gewöhnt sind, sondern er befindet sich wesentlich höher, oft vollständig über der Terminalebene, so dass das erste Sacrallöcherpaar in diese zu liegen kommt (Fig. 42).

Bildet der cranielle Rand des Uebergangswirbels das Promontorium, was bei vorgeschritten sacraler Form meist der Fall ist, so steht dieses also oft abnorm hoch. Es überragt dann den Beckeneingang bisweilen um die volle Höhe eines Wirbels. Doch ist dieser Hochstand des ganzen Wirbels ausserhalb der Terminalebene nicht die alleinige Stellungsanomalie desselben; meist ist derselbe auch nicht so weit zwischen den Hüftbeinen ventral hervorgetreten wie der folgende Kreuzwirbel. Er ist mehr dorsal zurückgeblieben, so dass seine ventrale Fläche nicht in einer Flucht mit jener des nächsten Kreuzwirbels verläuft, sondern sich von dieser nach hinten abknickt (Fig. 53, 56, 58).

Weit seltener als die eben geschilderte Abweichung in der Stellung des Uebergangswirbels findet sich die entgegengesetzte, wo ein tiefsitzender erster Kreuzwirbel unverkennbare Assimilationszeichen trägt, die sich auch im übrigen Verhalten des Kreuzbeines noch aussprechen. Auch beim Neugeborenen und in den ersten Lebensmonaten fanden wir bereits ähnliche Unterschiede in der Stellung sacrolumbaler Assimilationswirbel gegenüber gleichalterigen Fällen. Wo wir die Ordnungszahl desselben bestimmen konnten, erwies er sich als der 25.

Aus dem Hochstande und dem Zurücktreten des Uebergangswirbels in dorsaler Richtung ergibt sich nicht selten eine Abknickung desselben vom Kreuzbeine, welche zur Bildung eines zweiten darunter liegenden, gewöhnlich schwächeren Promontorium zwischen diesem Wirbel und dem nächsten Kreuzwirbel führt. Dieses zweite Promontorium ist besonders ausgebildet dann, wenn sich zwischen dem assimilirten und dem folgenden Kreuzwirbel eine vollkommene Bandscheibe entwickelt hat. In diesem Falle kann dann das untere falsche Promontorium das prononcirtere sein.

Entsprechend dem hohen und mehr dorsalwärts verschobenen Stande des Uebergangswirbels ist auch dessen Theilnahme an der Facies auricularis des Kreuzbeines in der Symphysis sacroiliaca modificirt. Wenn der sacrale Charakter des Wirbels so weit ausgebildet ist, dass er dieselbe überhaupt erreicht und an ihr theilnimmt, so ist sein Antheil doch meist ein kümmerlicher oder wenigstens reducirter und correspondirt mit einer gänzlich oder fast ganz über der

Beckeneingangsebene und weiter rückwärts befindlichen Partie der Facies auricularis des Darmbeines.

Der synostotische Anschluss eines Uebergangswirbels an das Sacrum verzögert sich in der Regel, so dass sich die knorpelige Verbindung zwischen beiden länger erhält, als es zwischen regulären Kreuzwirbeln der Fall ist. Bei halbseitiger Assimilation kommt es sogar vor, dass ausser dem Flügel nur die eine Hälfte des Wirbelkörpers mit dem Kreuzbein synostosirt ist, während die andere Hälfte dieser Fuge auf der Seite, wo der Wirbel lumbalen Charakter bewahrt hat, offen geblieben ist (Fig. 70).

Normalerweise synostosiren die am jugendlichen Sacrum noch knorpelig miteinander verbundenen Wirbel in der Reihenfolge, dass zuerst die Massa lateralis und dann erst der Körper des einzelnen Wirbels mit dem benachbarten verschmilzt, und zwar schreitet dieser Process zwischen fünftem und viertem beginnend cranialwärts vor. Man findet deshalb häufig alle Sacrumstücke bereits vereinigt, auch die Flügel des Uebergangswirbels, aber seinen Körper noch ganz oder theilweise vom zweiten separirt.

Wie an der ventralen Fläche, so ist auch an der dorsalen der synostotische Anschluss des Uebergangswirbels ein verzögerter und unvollkommener, oder er ist ganz ausgeblieben. Dornfortsatz, Bogen und untere Gelenksfortsätze dieses Wirbels grenzen sich auch, wenn sie mit dem Sacrum bereits verschmolzen sind, doch noch viel mehr als sonst ab und markiren sich in allem viel ausgeprägter, wenn sie nicht theilweise oder gänzlich isolirt und unvereinigt geblieben sind. Der nicht seltene Befund eines dorsal nicht geschlossenen Bogens am ersten Sacralwirbel, der also an Stelle der Spina klafft, darf dagegen nicht als Assimilationszeichen angesehen werden, da er auch an nicht assimilirten Wirbeln ebenso oft zu beobachten ist. Durch die Assimilationsvorgänge am craniellen Ende des Kreuzbeines ist gewöhnlich der ganze Knochen beeinflusst. Abgesehen von den eben besprochenen Erscheinungen, ist die Grösse des Sacrum, seine Länge und Breite und auch seine Krümmung sehr oft modificirt, worauf wir später einzugehen haben werden.

Hier soll nur bemerkt werden als eines der häufigsten Assimilationsmerkmale die Abänderung der Zahl, welche die Sacrallöcher erfahren. Sie können vermehrt oder vermindert sein. Anstatt der normalen vier Paar Kreuzbeinlöcher finden wir bei Assimilation bisweilen fünf oder auch seltener nur drei Paare vorhanden. Bei einseitiger Assimilation kann auch diese Zahl nur einseitig abgeändert eine ungerade sein und daher neun oder sieben betragen.

Nicht nur der veritable Zuwachs eines Kreuzwirbels durch Assimilation des 24. in das Sacrum vermag die Zahl der Löcher zu

vermehren. Viel häufiger noch gelangen zehn Sacrallöcher zur Beobachtung in Fällen, wo der 25. Wirbel eine schwankende Gestalt hat und nur unvollkommen sacral geworden ist. Auch hier erscheint ein Paar Sacrallöcher zugewachsen, weil der 30. Wirbel, der sonst erster Caudalis ist, im gleichen Masse wie der 25. schwankend, mehr sacrale Form zeigt und durch Ausbildung seiner Seitentheile am Caudalende des Kreuzbeines noch ein fünftes Paar Löcher bildend, diese mehr oder weniger vollkommen abschliesst (in Fig. 63 ist der letzte Sacralwirbel der 30. Wirbel). Nur drei Paar Foramina sacralia dagegen zeigt das Kreuzbein in jenen selteneren Fällen, wo der gänzliche Ausfall eines Wirbels am craniellen Ende nicht durch den compensatorischen Anschluss eines distalen Uebergangswirbels wieder ausgeglichen worden (Fig. 62).

Entsprechend den oben entwickelten Ausführungen Rosenberg's wäre ein solcher sacrocaudaler Assimilationswirbel aufzufassen als ein Wirbel, der seinen Austritt aus dem Sacrum unvollkommen oder gar nicht vollzogen hat. Es kann sich hierbei entweder um den 29. oder um den 30. Wirbel handeln.

Der 29. Wirbel soll regelmässigerweise in der Wirbelsäule des Menschen den fünften (letzten) Kreuzwirbel darstellen, also im Sacrum verbleiben, der 30. dagegen austreten und zum ersten Steisswirbel werden.

Als sacrocaudale Uebergangswirbel sind dieselben dann anzusprechen, wenn sie nicht vollkommen die Attribute jener Wirbelgruppe zeigten, welcher sie angehören sollen, wenn der 29. caudale oder der 30. sacrale Merkmale besitzt, wenn sie also in das Nachbarsegment hinüberspielen oder ganz dessen Form tragen.

In letzterem Falle (bei vollkommener Assimilation) ist der Assimilationscharakter des betreffenden Wirbels nur zu constatiren durch dessen Ordnungszahl in der ganzen Wirbelsäule (Fig. 63). Diese allein sagt uns in einem solchen Falle, dass die Gestalt, in welcher der Wirbel hier erscheint, nicht dessen rechtmässige, reguläre, sondern eine assimilirte ist.

Im ersteren Falle dagegen bei Unvollständigkeit der Assimilation gelangt dieselbe zum Ausdrucke durch das Verschwimmen der Unterschiede zwischen Kreuz- und Steisswirbel, durch das Unvollkommene, Zweideutige in der Gestalt des betreffenden Wirbels, der weder die Merkmale eines Kreuz- noch die eines Steisswirbels voll und einheitlich ausgeprägt zeigt.

Durch solche Veränderungen manifestirt sich die Assimilation, welche an der Caudalgrenze des Kreuzbeines stattgefunden. Nach welcher Richtung sie erfolgte, ob es sich um ein regelwidriges Verbleiben im Sacrum (30.) oder um ein Plus des Ausscheidens aus dem-

selben (29.) handelt, diese Frage vermag aber wieder nur die Kenntnis der Gesammtwirbelzahl zu entscheiden.

Der Unterschied zwischen einem letzten Sacral- und einem ersten Caudalwirbel liegt in der Ausbildung der Fortsätze und in der Art der Verbindung des betreffenden Wirbels mit seinem proximalen Nachbar.

Die lateralen Fortsätze des letzten Sacralwirbels sind derart ausgebildet, dass sie mit jenen des vorhergehenden sich vereinigen und jederseits ein Foramen sacrale umranden. Ebenso sind dessen aufsteigende Gelenksfortsätze mit dem proximal gelegenen Wirbel vereinigt, die absteigenden ragen als Cornua sacralia dem folgenden Steisswirbel (nicht bis zur Berührung) entgegen.

Die Verbindung des letzten Sacralwirbels mit dem vorletzten ist im Körper wie in den Fortsätzen eine synostotische. Diese beiden Wirbel sind die ersten des Sacralcomplexes, welche miteinander verschmelzen.

Der Charakter eines ersten Steisswirbels ist der entgegengesetzte. Er liegt in der Rudimentation der Fortsätze und in der Loslösung des Wirbels vom Sacrum.

Schmächtige, magere Fortsätze, mangelhafte unterbrochene Verbindung mit dem proximalen Wirbel, unvollkommener Abschluss des letzten Foramen sacrale sind daher an dem letzten Sacralwirbel die Zeichen caudaler Assimilation. Starke Entwicklung der Fortsätze, proximale Richtung der lateralen Antheile, knöcherne Verbindung des Körpers und der Fortsätze oder wenigstens knorpelige der letzteren erscheinen dagegen an einem ersten Steisswirbel als die Zeichen sacraler Assimilation, d. h. seines unvollkommenen Austrittes aus dem Sacrum.

Das bestimmendste Kriterium für die Auffassung eines Grenzwirbels als sacrocaudaler Uebergangswirbel ist das Verhalten seiner Seitentheile und die Art seiner Verbindung mit dem Sacrum. Es kommen bei derartigen Wirbeln die verschiedensten Grade der Ausbildung der lateralen Fortsätze, sowie des Zusammenhanges mit dem Kreuzbein oder der Unterbrechungen desselben zur Beobachtung (siehe Fig. 38, 40, 59, 60, 61, 63, 64, und 70).

Bei jugendlichen Individuen dürfte auch die Synostose des Körpers des ersten Caudalwirbels mit dem Sacrum als Assimilationszeichen anzusehen sein, da diese Synostose als Alterserscheinung erst sehr spät einzutreten pflegt. Man sieht daher auch nicht selten wie bei Lumbosacralwirbeln ebenso die Seitentheile eines Sacrocaudalwirbels in knöcherner Verbindung mit dem Kreuzbein, während der Körper noch die Synchondrose zeigt (Fig. 38).

Die sacrocaudale Assimilation kann auch halbseitig vorkommen (siehe Fig. 61).

Solche halbseitige caudale Assimilation beobachtet man dann oft correspondirend mit eben solcher einseitiger an der lumbalen Grenze des Kreuzbeines. Und zwar tritt sie als gegenseitige auf derart, dass dem Minus, welches die eine Hälfte des lumbalen Uebergangswirbels aufweist, ein Plus entgegengesetzt ist an derselben Seite des caudalen Uebergangswirbels.

In Fig. 61 ist abgebildet ein Sacrum mit links assimilirtem präsacralem Wirbel und einem in seiner rechten Hälfte sacral geformten caudalen Uebergangswirbel.

Das in Fig. 70 abgebildete Becken gibt dagegen ein seltenes Beispiel für das Vorliegen sacraler Gestalt der einen Hälfte des proximalen und des distalen Assimilationswirbels auf der gleichen Seite, so dass den drei Sacrallöchern der rechten Seite fünf auf der linken gegenüberstehen.

Die caudale Assimilation kann eine so vollkommene sein, dass sie morphologisch sich nicht verräth und der verkappte Steisswirbel als solcher nicht zu erkennen ist (Fig. 63).

Der caudale Charakter des letzten Kreuzbeinwirbels ergibt sich dann nur aus den Assimilationsspuren am proximalen Sacrumende, der Zahl der Kreuzwirbel, respective Sacrallöcher und vor allem aus der Berücksichtigung der Gesammtzahl aller präsacralen Wirbel.

Nicht immer und nur mit einem gewissen Vorbehalte lässt sich zur Bestimmung eines solchen fraglichen Wirbels, dessen Ordnungszahl in der gesammten Wirbelsäule nicht bekannt ist, auch die Zahl der ausser ihm noch vorhandenen Steisswirbel verwerthen.

Bezüglich der normalen Anzahl der Steisswirbel des Menschen stimmen nämlich die Angaben der Anatomen zu wenig überein. Diese scheint überhaupt eine schwankende zu sein, auch wenn sie nicht durch Assimilationsvorgänge gestört ist. Zudem ist es bisweilen gar nicht möglich, die Steisswirbel mit der erforderlichen Sicherheit abzuzählen. Form und Grösse derselben, besonders der letzten, sind ungemein variabel. Es bleibt dann dabei zu sehr dem individuellen Ermessen überlassen, wie man die einzelnen Wirbel differenziren will in dem nicht selten ganz ungeordnet gruppirten Complexe von synostosirten und unklar abgrenzbaren, theils neben-, theils hintereinander liegenden Wirbelrudimenten.

Luschka[1]) gibt vier Steisswirbel als normal an und findet diese Zahl viel häufiger auf drei reducirt als auf fünf erhöht.

Hyrtl[2]) zählt vier Steisswirbel als Norm und fand unter 600 Steissbeinen neun Fälle von Vermehrung auf fünf Steisswirbel, wobei nicht immer der fünfte auf den

[1]) Luschka, Anatomie des menschlichen Beckens. Tübingen 1864.

[2]) Hyrtl, Ueber Anomalien des menschlichen Steissbeines. Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften. LIII. Wien 1886.

vierten folgte, sondern bisweilen seitwärts auf der Fuge zwischen drittem und viertem sass. Da Hyrtl nur die Steissbeine ohne die Sacra sammelte, lässt er die Frage offen, ob derartige Vermehrung nicht mit Assimilation zusammenhänge. Eine Verminderung unter vier fand Hyrtl meist bei Assimilation des ersten an das Sacrum; er bildet aber auch einen Fall ab von nur zwei Steisswirbeln ohne Verlust durch Assimilation.

Ankylose betrifft nach Hyrtl in der Regel nur die Fugen der Steisswirbel unter sich, nicht jene zwischen Sacrum und erstem Steisswirbel. Was man Ankylose des ersten Steisswirbels genannt, das sei Assimilation desselben mit dem Kreuzbeine und hat eine solche stattgefunden, so werde dennoch die Fuge zwischen erstem und zweitem Steissbein niemals durch Ankylose aufgehoben. Der dritte und vierte Steisswirbel ankylosiren am häufigsten selbst schon in jüngeren Jahren und dann atrophire gewöhnlich der vierte.

Rosenberg nimmt an, dass beim Menschen im Ganzen 35 Wirbel zur Anlage kommen. Mit der nach seinen Untersuchungen erfolgenden Reduction der anfangs in die knorpelige Sacrumanlage des Embryo mit einbezogenen 30. und 31. Wirbels zu Caudalwirbeln erfolge auch eine solche der 34. und 35. Wirbelanlage, so dass schon der 34. selten persistire und noch seltener der 35. in den entwickelten Körper mit hinüber genommen werde. Die Maximalzahl der Steisswirbel betrage also sechs (wenn der 29. das Sacrum abschliesst); gewöhnlich seien aber vier und nur in seltenen Fällen fünf vorhanden.

Waldeyer citirt Steinbach für das seltene Vorkommen von sechs Caudalwirbeln und für fünf als regelmässige Zahl bei Männern, vier oder auch fünf bei Weibern.

Auch um die numerische Stellung eines lumbosacralen Wirbels oder des ersten Kreuzwirbels in der Wirbelsäule zu bestimmen, muss immer die ganze Wirbelsäule abgezählt werden können.

Die blosse Abzählung eines Segmentes, etwa die Zahl der Lendenwirbel, erlaubt keinen Schluss. Denn es können Schwankungen in der Wirbelzahl der einzelnen Abschnitte vorkommen, ohne dass die Gesammtzahl aller präsacralen Wirbel abgeändert ist. So können 7 Hals-, 11 oder 13 Brustwirbel da sein und dabei 6 oder 4 Bauchwirbel; der erste Kreuzwirbel kann also in beiden Fällen doch der 25. Gesammtwirbel sein.

Was nun diese spinale Ordnungszahl eines lumbosacralen Uebergangswirbels anbelangt, so stimmen die von uns an einwandfrei präparirten (getrockneten) Skeleten und an sagittal durchschnittenen Kinderleichen vorgenommenen Zählungen damit überein, dass es am häufigsten der 25. Wirbel ist, welcher Uebergangsformen zeigt. Seltener findet sich der 24. zu sacraler Form assimilirt oder der 25. ganz lumbal geworden, so dass der 26. den 1. Sacralwirbel vorstellt.

Holl (l. c.) hat die von ihm an Präparaten des Wiener anatomischen Museums beobachteten Wirbelassimilationen tabellarisch geordnet und so die Betheiligung der einzelnen Wirbel an diesen Vorgängen in sehr übersichtlicher Weise dargestellt.

Rosenberg (Morphologisches Jahrbuch, Band XXVII) hat eine Wirbelsäule eines erwachsenen Menschen beschrieben, an welcher der 26. Wirbel letzter Lumbalwirbel ist, das Sacrum vom 27. bis 31. gebildet wird, so dass der 31. als typisch gestalteter letzter Sacralwirbel auftritt. Diesem Sacrum schliessen sich überdies noch der 32. und 33. als sacrocaudale Uebergangswirbel an.

Das Vorkommen der Assimilation am Kreuzbeine muss als ein sehr häufiges bezeichnet werden.

Namentlich erweist sich die Zahl der Befunde von Assimilationsbecken als eine sehr grosse, wenn man nicht nur die mit eclatanten längst bekannten, unvollkommenen Uebergangswirbeln behafteten Becken in Rechnung bringt, sondern auch die sehr vielen Kreuzbeine gebührend berücksichtigt, welche aus sehr vollkommen geformten Wirbeln bestehen, fünf Paar Löcher besitzen, abnormen Stand des Promontorium zeigen, sonst aber nicht so schreiende Assimilationszeichen aufweisen.[1])

In dem geschilderten Vorgange während der foetalen Skeletbildung, welcher durch die sacrale Assimilation zum Ausdrucke gelangt, glauben wir einen der am häufigsten wirksamen Factoren zu erkennen, durch welchen die Entwicklung und der Ausbau der Beckenform von der Norm abgelenkt werden.

Manche Beckenformen, für deren genetische Erklärung die gangbaren ätiologischen Momente nicht ausreichen, zeigen durch das constante Vorliegen bestimmter Assimilationszeichen am Kreuzbeine, dass ihre erste Anlage, von der aus sie ihre Entwicklung genommen, nicht die regelmässige gewesen. Es kann uns nicht gerechtfertigt erscheinen, wenn dieses gewichtige einzige an ihnen vorhandene anatomische Document frühester abnormer Bildungsvorgänge bei der Beurtheilung ihrer Genese ignorirt oder unterschätzt wird.

Auf die eben erwähnte Häufigkeit der sacralen Assimilation und ihren Zusammenhang mit dem Entstehen abnormer Beckenformen wirft auch die Art, wie wir in den Besitz einer sehr grossen Zahl von Assimilationsbecken gekommen sind, ein bedeutsames Licht.

In dem gewöhnlichen Gange einer dienstlichen pathologisch-anatomischen Obduction bleiben Assimilationsbilder an den Wirbeln unerkannt, da sie von Weichtheilen verdeckt werden und ihre Blosslegung eine specielle Präparation verlangen würde. Dagegen wurden bei den Obductionen stets die Grössenverhältnisse des Beckens, besonders des Einganges rasch untersucht und wo auffällige dimensionale Verhältnisse ein abnormes Becken vermuthen liessen, dieses zur Aufbewahrung bestimmt. Wenn dann die so gesammelten Becken aus der Maceration kamen, befanden sich unter denselben merkwürdig oft Assimilationsbecken.

---

[1]) Wir werden es bei allen in diesem Werke zur Abbildung gelangenden Becken, welche etwa als Combination vorhandene Assimilationserscheinungen zeigen, stets in einer Anmerkung hervorheben, so dass sich der Leser daraus ein Urtheil bilden kann über die Häufigkeit dieses Vorkommens. Von den bisherigen Abbildungen zeigt in Fig. 3, Fig. 15 und Fig. 24 das Sacrum Assimilation.

Diese waren also bei den Obductionen nicht durch ihre Wirbeleigenthümlichkeiten erkannt worden, sondern verriethen sich als abnorme Becken sehr leicht durch eine abweichende Configuration und ungewöhnliche Massverhältnisse.

Veränderungen der Beckenknochen, welche die Wirbelassimilation begleiten.

Die Beckengestalt erscheint bei Assimilation demnach sehr häufig wesentlich modificirt. Fast macht es den Eindruck, dass vielleicht alle mit Assimilationszeichen behafteten Becken auch sonst in Form und Dimension von der Norm nach einer oder der anderen Richtung abweichen.

Nicht selten besonders bei tiefem Stande des Promontorium ist die Stellung der Darmbeinplatten eine auffallend steile. In anderen Fällen wieder erscheinen die hinteren Antheile der Darmbeinplatten mehr nach hinten ausgezogen und flach gelegt, so dass die Fossae iliacae seichter werden. Dies ist namentlich bei den von uns als „mittenplatt" bezeichneten Assimilationsbecken der Fall, bei welchen der lumbosacrale Uebergangswirbel stark hinter der Frontalebene zurückbleibt.

Das Kreuzbein erscheint meistens schon durch die Uebergangsformation eines seiner Wirbel am oberen oder unteren Ende (oder an beiden) verändert. Es erhält durch den Hinzutritt oder den Mangel eines Wirbels ein ungewöhnliches Gepräge, welches oft noch überdies durch veränderte Dimensionen und abnorme Krümmung gesteigert wird.

Am wesentlichsten und häufigsten jedoch wird die Beckengestalt alterirt durch die fast immer abnormale regelwidrige Stellung des Kreuzbeines zwischen den Darmbeinen.

Wird das Sacrum von sechs Wirbeln gebildet, so erscheint es meistens verlängert. Sind nur vier Wirbel an seiner Bildung betheiligt, indem der 25. lumbale Form ganz oder theilweise bewahrt hat, so erscheint es verkürzt. Dabei ist es nicht immer der Zuwachs oder das Fehlen eines Wirbels allein, woraus die Grössendifferenz resultirt, sondern es zeigen bisweilen die einzelnen Wirbel überdies ein gesteigertes oder gehemmtes Wachsthum, sie sind höher oder niedriger als der Regel entspricht.

So haben wir bei Assimilationsbecken Schwankungen in der absoluten mit dem Bande gemessenen Länge des Kreuzbeines beobachtet zwischen 15·5 und 9 *cm*.

Das Breitenmass des Kreuzbeines in der Linea terminalis ist bei einzelnen Formen vermehrt, bei anderen vermindert. Es ist seltener absolut verringert (mit dem Messbande im Bogen gemessen).

Bisweilen erscheint es relativ verkürzt in Folge stärkerer quer concaver Krümmung der ventralen Fläche. Misst man mit dem Zirkel oder Massstab die Sehne der Querkrümmung, so ergibt sich dieses Breitenmass in einzelnen Fällen als unter der Norm zurückbleibend. Eine solche die Breite des Kreuzbeines reducirende starke Krümmung in querer Richtung kommt zu Stande, wenn die Costalisantheile der Flügel, vom Wirbelkörper abgehend einen weniger lateral als ventral gerichteten Verlauf nehmen (Fig. 48).

Durch eine derartige Verschmälerung des Sacrum wird der Abstand der Hüftbeine voneinander ebenso vermindert, wie es der Fall sein kann durch den Hochstand des ersten Kreuzwirbels, wenn dieser derart über der Terminalebene liegt, dass er an der Symphysis sacroiliaca kaum Theil nimmt und der zweite Kreuzwirbel als hauptsächlicher Träger der Beckenknochen gleichfalls emporgerückt erscheint. Ist dieser dann nicht in der Breite stärker entwickelt, so wird die Entfernung der Darmbeine voneinander eine geringere.

Dagegen erscheinen die Darmbeine weiter auseinander gehalten, wenn bei tiefstehendem Promontorium der oberste oder breiteste Sacralwirbel seinen Antheil an der Facies auricularis zum grössten Theile unterhalb der Terminalebene findet.

So wie die quere Krümmung des Kreuzbeines, so ist auch die sagittale Krümmung am Assimilationssacrum manchmal eine veränderte, aber wohl meistens eine verminderte und das Kreuzbein ist dann in sagittaler Richtung mehr gestreckt. In einzelnen Fällen, welche eine typische ungewöhnliche Beckenform erzeugen, fanden wir es überstreckt, so dass das proximale und das distale Ende mehr zurücktraten und die Ventralfläche in sagittaler Richtung convex wurde (Fig. 54).

Steigerung der Sagittalkrümmung scheint bei Tiefstand des Promontorium, respective des Sacrum vorzukommen.

Eine Erklärung für den Einfluss, welchen die Assimilation auf die genannte Formbildung des Sacrum offenbar nimmt, glauben wir auch in dem Wachsthum des vierten Kreuzwirbels zu sehen.

Dieser Wirbel entsteht unter normalen Verhältnissen aus drei Knochenkernen, es fehlen ihm die Costaliskerne der ersten drei Kreuzwirbel.

Bei kindlichen Assimilationsbecken aber fanden wir wiederholt auch den vierten Kreuzwirbel aus fünf Kernen sich entwickelnd, er besass Costaliskerne.

Unsere Befunde an Becken Neugeborener sprechen dafür, dass beim Vorhandensein eines lumbosacralen Uebergangswirbels der vierte Kreuzwirbel Partes costales entwickle auch wenn er der 28. ist.

Dass ein derartiges Abweichen von der Regel im Aufbaue des Kreuzbeines auf dessen Grösse, Gestalt und Krümmung während des Wachsthums einzuwirken vermöge, ist wohl anzunehmen.[1])

Neben den Veränderungen in Grösse, Form und Krümmung des Kreuzbeines, welche die Assimilation mit sich bringt, ist, wie es scheint, stets auch die Situation des Kreuzbeines eine modificirte, und zwar in zweifacher Richtung: in Bezug auf das Höhenverhältnis seiner Basis, respective des Promontorium zur Terminalebene (Hoch- oder Tiefstand) und in Bezug auf die Neigung des Kreuzbeines zwischen den Seitenbeckenknochen, also den Winkel, den die Ventralfläche mit der Terminalebene bildet.

Mit dem Wesen der Assimilationsvorgänge, welche der Ausdruck eines Anschlusses der Darmbeinanlage in abnormer Höhe an der Wirbelsäule sind, hängt es zusammen, dass bei Becken mit Assimilation lumbosacraler Grenzwirbel die Stellung des Kreuzbeines und dessen Niveaubeziehungen zu den Darmbeinen vielfach abweichende sein müssen.

Hat die Anlagerung der embryonalen Darmbeinknorpel an einem zu weit distalwärts gelegenen Punkte der Wirbelsäule stattgefunden, so wird im weiteren Wachsthum der embryonalen Darmbeine die mit demselben einhergehende Einbeziehung von craniell gelegenen Wirbelpartien in die Sacrumbildung leicht eine mangelhafte, unvollkommene (nicht genug weit craniell reichende) bleiben und der betreffende Wirbel wird nur geringe sacrale Ausbildung erlangen.

Nach den herrschenden Anschauungen findet die erste Anlagerung in der Höhe des 26. Wirbels statt. Dieser ist anfangs der erste Kreuzwirbel. Erst mit dem weiteren Höhenwachsthum der embryonalen Hüftbeine bilden sich am 25. Wirbel die Kreuzbeinflügel (sacrale costarii) aus und bringen auch ihn in der Symphysis sacroiliaca zum Anschlusse an die Darmbeine und wird nun er der erste Kreuzwirbel.

Fand aber der erste Anschluss der Darmbeine an den 26. Wirbel etwas zu weit distalwärts statt, so ist ein Deficit in der Einbeziehung des 25. in das Sacrum die Folge, welches sich nicht nur in der Unvollkommenheit der Costalstücke dieses Wirbels kundgibt. Er wird auch, wenn er sacrale Form erlangt, doch höher über der Terminalebene bleiben und mit ihm wird die ganze Stellung des Kreuzbeines den primitiven Niveaufehler bekunden.

Hat dagegen der erste Anschluss der embryonalen Beckenknochen an einem zu weit proximal gelegenen Punkte des 26. Wirbels

[1]) In der Literatur fanden wir bei Toldt (l. c.) und bei Posth (l. c., S. 119 und 133) Angaben, welche wohl auf derartige Befunde zu beziehen sein dürften.

oder gar am 25. platzgegriffen, so wird späterhin nicht nur der 25. Wirbel tiefer zwischen den Darmbeinen erscheinen und ganz vollkommen sacral geformt sein, sondern auch der 24. kann mehr oder weniger sacrale Gestaltung angenommen haben, ja selbst als erster Sacralwirbel figuriren.

Diese Verhältnisse sprechen sich dann auch in der Symphysis sacroiliaca aus, an deren Facies auricularis die Antheilnahme der betheiligten Wirbel entsprechend wechselt.

Man findet den 25. weniger oder kaum theilnehmend, je höher über der Terminalebene er steht und je unvollkommener seine sacrale Ausgestaltung ist; oder es kann sogar der 24. Wirbel an der Facies im selben Verhältnisse participiren, in welchem er sacral transformirt worden, wenn die primitive Beckenanlage abnorm proximal situirt war. Uebereinstimmend damit gewinnt oder verliert auch der jeweilige dritte Kreuzwirbel in seinem Antheile an der symphysären Gelenkfläche.

Ebenso muss der hohe oder tiefe Stand des Promontorium gleichfalls angesehen werden als eine Consequenz dieser Verhältnisse, gleichsam als ein Index für das Niveau, in welchem der Zusammentritt der Hüftbeine und des Sacrum im Embryo erfolgte.

Die Schwankungen dieses Niveaus scheinen keine geringe Breite zu besitzen und mehr als die volle Höhe eines ganzen Wirbels umfassen zu können.

Man findet Becken, wo der 24. Wirbel stark sacrale Form angenommen und anscheinend einen ziemlich correcten ersten Kreuzwirbel bildet und dabei muss das Promontorium, das er mit dem 23. (als letztem Lumbalis) bildet, durchaus nicht immer hoch stehen.

Es kann sogar recht tief liegen, sich über die Ebene des Beckeneinganges nur wenig erheben.

Hier muss also die erste Anlagerung der Hüftbeine sehr hoch stattgefunden und vielleicht gleich von Anbeginn den 24. Wirbel erfasst haben.

Andererseits kann der 25. rein lumbal geblieben sein, kaum Assimilationszeichen tragen und dabei das (zwischen 25. und 26. gebildete) Promontorium ziemlich tief stehen, so dass die erste Anlage des Beckens als sehr weit caudal erfolgt (vielleicht am 27.) angenommen werden muss (Fig. 63).

Gewöhnlich erweist sich allerdings ein hochstehender erster Sacralis oder lumbosacraler Uebergangswirbel als der 25. in der Wirbelreihe und die erste Beckenanlage hat dann wohl nur um ein geringes zu viel caudalwärts gelegen.

Hochstand des Promontorium kann ebenso die Folge sein von zu tiefer distaler erster Anlage des Beckens und von unvollkommener

Sacralwerdung des 25. Wirbels, wie auch von zu hoher (cranialer) Anlage, so dass dann der 24. noch zum Sacrum und zur Promontoriumbildung herangezogen worden.

Ebenso kann bei Tiefstand des Promontorium der 25. in Folge zu tief erfolgter Anlage der Darmbeine nicht einbezogen worden sein oder letztere kann so hoch (craniell) erfolgt sein, dass der 25. mehr als gewöhnlich einbezogen wurde und der 24. schon sacrale Uebergangsform zeigt (Fig. 37).

Fig. 37.

Niederes Assimilationsbecken (Marke 44) mit dem 24. Wirbel als sacralem Uebergangswirbel.

Eingang: C. v. 8·5 *cm*, Transv. 11·5 *cm*.
Mitte: C. 10 *cm*, Transv. 10·2 *cm*.
Ausgang: C. 9·3 *cm*, Spin. isch. 8·7 *cm*, Tubera 9·5 *cm*.
Distanz: Spin. ant. sup. 19·3 *cm*, Crist. 22·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: P. sacr. 6·6 *cm*, P. il. 4·5 *cm*, P. pub. 5·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·8 *cm* (Z.), Länge 8·2 *cm* (Z.), 9·3 *cm* (B.).
Incisura ischiadica: r. 3·7 *cm*, l. 4·1 *cm*.

Dieses Becken ist neben der Assimilation combinirt mit einer hypoplastischen Kleinheit seiner Knochen und wird bei den „dimensionalen Anomalien" seine Besprechung finden.

Aus dem hohen oder tiefen Stande des Vorberges ist daher kein verlässlicher Schluss gestattet auf die Ordnungszahl des ersten Kreuzwirbels oder eines lumbosacralen Uebergangswirbels.

Nur die Abzählung der ganzen Wirbelreihe ergibt diese für die Beurtheilung der erörterten Verhältnisse der embryonalen Entwicklung des Beckens einigermassen wichtige Zahl.

Die Niveaurelation zwischen Sacrum und den Seitenbeckenknochen ist demnach an Assimilationsbecken sehr beträchtlichen Abweichungen von dem normalen unterworfen.

Nahezu constant finden wir aber auch die Neigung des Sacrum zwischen den Hüftbeinen von der Norm abweichend. Der Terminalwinkel der Assimilationsbecken ist entweder grösser oder geringer als der des normalen Beckens, was schon Froriep angedeutet hat.

Und zwar ist mit Hochstand des Promontorium gewöhnlich eine geringere Neigung des Kreuzbeines gegen den Beckenraum verbunden also der Terminalwinkel kleiner.

Bei Tiefstand des Promontorium dagegen ist die Stellung des Kreuzbeines im Becken meistens eine stark geneigte, der Terminalwinkel also gross.

Die wechselnde Höhe, in welcher das Promontorium bei Assimilation erscheint, die abweichende Stellung, welche der erste Sacralwirbel gegenüber dem zweiten häufig einnimmt und die Bildung eines Doppelpromontorium, sowie die damit zusammenhängenden Krümmungs- und Stellungsdifferenzen des Kreuzbeines erscheinen erklärlich, wenn man sich diese Verhältnisse während der embryonalen und foetalen Entwicklung vergegenwärtigt.

Wir führen hier die Schilderung der Promontoriumbildung an, wie sie Disse [1]) in dem neuesten Handbuche der Anatomie des Menschen von Bardeleben gibt.

„Die Beckenkrümmung (der Wirbelsäule) beginnt mit einem Vorsprunge, dem Promontorium, der durch den oberen Rand des ersten Kreuzwirbels dargestellt wird. Ursprünglich, bei ganz jungen Embryonen, existirt die Knickung der Wirbelsäule am Promontorium nicht; sie bildet sich aber im vierten embryonalen Monat schon aus, und es ist der spätere zweite Kreuzwirbel, dessen cranialer Rand den Scheitel der Knickung darstellt.

Das Promontorium verschiebt sich dann um einen Wirbel cranialwärts, indem der spätere erste Kreuzwirbel die Richtung des zweiten annimmt und gegen die Bauchwirbel sich dadurch absetzt. Noch bei Embryonen aus dem siebenten Monate kann man den entgiltigen ersten Kreuzwirbel in einer Mittelstellung zwischen dem Beckentheile und dem Bauchabschnitte der Wirbelsäule finden.

Diese Verschiebung des Promontorium hängt damit zusammen, dass die Bauchwirbelsäule beim jungen Embryo regelmässig sechs Wirbel aufweist, und dass der sechste Bauchwirbel dann in die Anlage des Kreuzbeines einbezogen wird. Erst mit dieser Einbeziehung ändert sich die Stellung der ventralen Fläche des betreffenden Wirbels und wird gleich der, die die übrigen Kreuzwirbel besitzen. Die Bildung des Promontorium ist die einzige deutlich hervortretende Verbiegung, die die Wirbelsäule während des embryonalen Lebens erfährt.

Nach der Geburt treten dann die typischen Krümmungen im Bereiche der aus den „wahren Wirbeln" gebildeten Säule auf, und werden deutlich mit der aufrechten Haltung, die beim Gehen und Stehen angenommen wird."

---

[1]) Disse, Skeletlehre, 1896, S. 66.

Die Befunde bei Assimilationsbecken haben demnach grosse Aehnlichkeit mit jenen in einzelnen Stadien der (normalen) intrauterinen Entwicklung.

Es macht den Eindruck, als ob durch die abnorme Relation zwischen Hüftbein und Kreuzbein, in welcher die directe Ursache für den Assimilationsprocess zu liegen scheint, der regelrechte Ablauf der Promontoriumbildung, respective der Ausbildung des Kreuzbeines gehemmt worden sei und deshalb am erwachsenen Becken uns gewissermassen in einem Stadium foetaler Unvollkommenheit entgegentrete.

Entsprechend den geschilderten Veränderungen der Beckenknochen bei Assimilation erscheinen auch dessen Massverhältnisse abgeändert.

Hochstand des Promontorium und weniger geneigte Stellung des Kreuzbeines (kleinerer Terminalwinkel) lassen häufig die Conjugata vera verlängert erscheinen. Dabei ist der Sagittaldurchmesser der Mitte etwas verkürzt und jener des Ausganges bei aus sechs Wirbeln bestehendem Sacrum etwas vergrössert. Unter gleichen Verhältnissen zeigt der Querdurchmesser des Einganges und der Mitte im Allgemeinen die Tendenz zur Abnahme.

Tiefstand des Promontorium ist meist von normaler oder etwas kürzerer Conjugata vera (stärker geneigtem und gekrümmtem Sacrum) und bei vierwirbeligem Sacrum von verlängertem Sagittaldurchmesser des Ausganges begleitet. Dabei ist ebenso wie bei asymmetrischer Assimilation der Querdurchmesser des Einganges gewöhnlich grösser.

In dieser Weise zeigen sich im Allgemeinen die dimensionalen Verhältnisse der Assimilationsbecken alterirt. Es tritt hierbei ein durchgreifender Unterschied in den Durchmessern bei Becken mit hochstehendem Promontorium und solchen mit Tiefstand desselben hervor.

Asymmetrische halbseitige Lumbosacralassimilation modificirt gleichfalls die Grössenverhältnisse des Beckens, gestaltet aber an sich dieselben noch nicht durchgreifend asymmetrisch, sondern letzteres ist erst dann der Fall, wenn aus der Asymmetrie des Wirbels sich eine Scoliose entwickelt und auf die Beckengestalt Einfluss nimmt.

Verschiedene Typen von Assimilationsbecken.

Nach den Assimilationserscheinungen, welche das Sacrum oder dessen Grenzwirbel zeigen, kann man die Assimilationsbecken in mehrfacher Weise unterscheidend bezeichnen:

Als Becken mit lumbaler, caudaler oder combinirter Assimilation, je nachdem ob diese überwiegend nur an dem einen oder an beiden Kreuzbeinenden vorliegt.

Becken mit asymmetrischer (einseitiger) oder symmetrischer (beiderseitiger) Assimilation, je nachdem, ob nur die eine Hälfte des Uebergangswirbels sacrale Form zeigt, oder beide Hälften.

Becken mit unvollkommener oder mit vollkommener Assimilation je nach dem Grade, in welchem die Metamorphose des Uebergangswirbels vorliegt.

Bei bilateraler Assimilation kann dieselbe wieder auf beiden Seiten gleichmässig oder auch ungleichmässig, d. i. auf der einen Seite überwiegend bestehen. Diese Formen combiniren sich derart, dass man z. B. Becken wie Fig. 38, 42 und 44 demnach als solche mit bilateraler, combinirter, vollkommener Assimilation benennen müsste.

Da diese verschieden abgestuften Assimilationsphänomene nicht stets eine übereinstimmende Beckengestalt begleiten, so wäre eine derartige Bezeichnung nur ein Auskunftsmittel für die Nomenclatur und von geringem pelikologischem Inhalte.

Fast immer bringt aber, wie bereits erörtert worden, die Assimilation Veränderungen des Kreuzbeines in Grösse und Gestalt kurz im ganzen Wuchse und in der Stellung dieses Knochens mit sich. Diese haben wo sie sich wiederholen, dann wohl auch constantere Gestaltveränderungen des ganzen Beckens zur Folge und lassen sich daher zur Differenzirung der einzelnen Arten von Assimilationsbecken besser benützen.

Wenn auch nach den bisherigen Ausführungen die Gestalt der Assimilationsbecken als eine sehr wechselnde erscheinen muss, so lassen sich doch in dieser reichhaltigen und verschiedenartigen Classe mit Hinsicht auf die Kreuzbeinform und die aus derselben sich ergebende Beckengestalt einzelne ganz bestimmte Typen kennzeichnen.

Diese erweisen sich als öfter wiederkehrende markante Formen und nach ihnen lassen sich einzelne Gruppen unter den Assimilationsbecken bilden.

Als solche Typen können wir vorläufig hervorheben:

1. Das hohe Assimilationsbecken.
2. Das quer verengte Assimilationsbecken.
3. Das mitten platte „
4. Das niedere „
5. Das asymmetrische „

Vor allem müssen neben dem asymmetrischen die Typen mit Hochstand und die mit Tiefstand des Promontorium als das hohe und als das niedere Assimilationsbecken voneinander geschieden werden.

Doch wäre diese Unterscheidung allein nicht ausreichend.

Die obigen Angaben über das Verhalten der Durchmesser bei Assimilationsbecken haben bereits gezeigt, welche wesentliche Differenzen diese Becken für gewöhnlich je nach dem hohen oder niederen Stande ihres Promontorium aufweisen.

Andererseits sind die Becken mit Promontoriumhochstand wieder sehr verschieden untereinander, je nachdem welche der mit Hochstand in der Regel verbundenen dimensionalen Eigenthümlichkeiten an ihnen prävalirt, ob die Höhe der hinteren Beckenwand und die Verlängerung der Conjugata vera, oder die quere Verkürzung oder die sagittale Verkürzung der Beckenmitte.

Deshalb lassen sich die prägnanten Formen dieser in vielfachen Uebergängen und Variationen vorkommenden Becken besser als besondere Typen: hoch, querverengt und mitten platt kennzeichnen.

Diese Eintheilung will keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Wir sind uns wohl bewusst, dass dazu noch viel grössere Beobachtungsreihen und eingehendere Studien dieser formenreichen Beckenarten erforderlich sind, als wir dem Einzelcapitel in unserer Gesammtdarstellung der Beckenanomalien widmen konnten. Manche neue Thatsachen und Anhaltspunkte müssen dann noch gewonnen werden, welche geeignet sein dürften, diese provisorische Gruppirung zu ergänzen und vielleicht umzugestalten.

Wir wollen mit ihr nur einmal den Anfang einer genauer unterscheidenden Betrachtung dieser hochwichtigen Beckenformen machen.

Das hohe Assimilationsbecken.

Als hohes Assimilationsbecken bezeichnen wir jene Form, welche sich charakterisirt durch Hochstand des Promontorium, beträchtliche Länge des meist aus sechs Wirbeln bestehenden Kreuzbeines (Höhe der hinteren Beckenwand), steilen, lateral abfallenden Verlauf der ersten Kreuzbeinflügel und welche gewöhnlich eine Zunahme der Conjugata vera aufweist.

An diesen Becken ist die bilaterale Assimilation meistens eine ziemlich gleichmässige und sehr vollkommene. Das sacrale Aussehen des proximalen Uebergangswirbels ist ein sehr vollendetes. Ist dieser der 25. Wirbel, so hat er oft eigentlich nur Andeutungen des Ueberganges aus lumbaler Form bewahrt und ist er der 24., dann muss er als sehr vollkommen sacral assimilirt bezeichnet werden.

Die proximale Assimilation verräth sich an diesen Becken dann nur durch den Zuwachs eines Wirbels zum Kreuzbein, die

Vermehrung der Sacrallöcher, die hohe Lage des ersten Kreuzwirbels über der Ebene des Beckeneinganges, die starke Neigung seiner nicht selten etwas mageren Massae laterales, seine pronoucirten Querfortsätze, etwaige Mängel in der knöchernen Verbindung mit dem zweiten Kreuzwirbel und das Verhalten der Facies auricularis, an welcher der erste Wirbel einen weniger ausgedehnten Antheil nimmt als sonst.

Ebenso weitgehend ist dabei häufig auch die Assimilation eines Wirbels an der caudalen Grenze des Kreuzbeines, so dass es auf den ersten Blick schwer fallen kann, sich über ihr Vorliegen Rechenschaft zu geben.

Diese Form der Assimilationsbecken, das hohe, möchten wir neben den Asymmetrien für die häufigste halten.[1])

Das Kreuzbein erfährt durch den Hinzutritt eines sechsten Wirbels, mitunter auch durch Höhenzunahme seiner einzelnen Wirbel, in der Regel eine beträchtliche Verlängerung, welche den Beckencanal hoch erscheinen lässt. Die sagittale, wie die quere Krümmung dieses Knochens sind dabei häufiger etwas vermindert. Auch die Neigung des Kreuzbeines nach vorne ist eine geringere (kleinerer Terminalwinkel).

Durch den Hochstand des Promontorium wird, wenn nicht durch anderweitige Anomalien ein Ausgleich erfolgt, in der Regel die Conjugata vera verlängert und nehmen ebenso die Microchorden zu.

Daneben zeigen die hohen Assimilationsbecken nicht selten eine im Verhältnis zu ihrer grossen Conjugata vera und inferior etwas zurückbleibende Transversa. Diese Beeinträchtigung eines oder mehrerer Querdurchmesser vermittelt bereits den Uebergang zur nächsten Form, den quer verengten Assimilationsbecken.

Sonst sind die Dimensionen des Beckens nicht in constanter Weise alterirt, wenn nicht auch die Breite des Sacrum oder dessen Krümmung wesentliche Veränderungen erfahren haben. Mit der geringeren Sagittalkrümmung und dem kleineren Terminalwinkel des Kreuzbeines nimmt auch der sagittale Durchmesser der Beckenmitte öfters etwas ab.

Der hochstehende erste Kreuzwirbel ist nur selten, wie man vielleicht glauben möchte, der 24., sondern meistens der 25. Wirbel. Es liegt demnach gewöhnlich nicht eine zu weit cranial vorgeschobene Beckenanlage vor, sondern eine zu weit caudal erfolgte, so dass der 25. unvollkommen in die Sacrumbildung einbezogen worden und daher lumbale Anklänge zeigt.

[1]) Andeutungen, welche auf diese Beckenform zu beziehen sein dürften, finden sich bei Busch und Hohl in deren Lehrbüchern der Geburtshilfe.

Aus phylogenetischen Gründen hat man nach Rosenberg Becken mit hochstehendem Promontorium als atavistische oder primitive Formen bezeichnet, da die genealogische fortschreitende Entwicklung der Wirbelsäule die Tendenz zur Verminderung der Zahl der präsacralen Wirbel zeige.

Diese Bezeichnung kann jedoch nur dann gelten, wenn der sacrale Promontoriumwirbel die Nummer 25 trägt, also durch den Hochstand des Promontorium verräth, dass er ungenügend in das Sacrum einbezogen worden und demnach das Individuum hinter die allgemeine Stammesentwicklung wieder zurückgreift.

Erweist sich dagegen der hochstehende Uebergangswirbel des Sacrum als der 24. und wird das hochstehende Promontorium vom 23. und 24. gebildet, dann ist nach Rosenberg die Stammesentwicklung überholt worden und ein solches Becken mit Promotoriumhochstand könnte als „Zukunftsform" bezeichnet werden.

In beiden Fällen kann Hochstand des Promontorium bestehen und doch liegen genetisch ganz differente Erscheinungen vor. Kurzweg also ein hohes Promontorium als atavistische, primitive Form und ein tiefes als vorgeschrittene „Zukunftsform" zu bezeichnen, ist unrichtig.

Erst die Voraussetzung, der hochstehende erste Kreuzwirbel sei der 25., ist massgebend und unerlässlich, um im Hochstande des Promontorium einen Rückschlag zu erblicken. Ebenso könnte man tiefen Stand des Promontorium nur dann als eine Zukunftsbildung ansehen, wenn der 24. Wirbel mehr oder weniger sacralen Habitus angenommen hat.

So dürfte z. B. das in Fig. 63 abgebildete Assimilationsbecken (Marke 40), obwohl es ein sehr tiefstehendes Promontorium trägt, nicht als „Zukunftsform" bezeichnet werden, denn sein 25. Wirbel ist nahezu ganz lumbal gestaltet, worin also vielmehr das Kriterium eines atavistischen Rückschlages läge.

Das in Fig. 37 abgebildete Becken (Marke 44) dagegen müsste, da der 24. Wirbel bereits in sacraler Assimilation begriffen, als „Zukunftsform" angesehen werden, obwohl das Promontorium tief steht.

Das in Fig. 38 abgebildete Becken (Marke 92) stellt ein Exemplar des hohen Assimilationsbeckens dar, an welchem die Verlängerung des Kreuzbeines einen ungewöhnlichen Grad erreicht hat. Das Sacrum besteht aus sechs Wirbeln und misst in der Sehne von dem distalen Ende des sechsten Wirbels bis zum Promontorium 14·5 *cm* Höhe, in der Krümmung mit dem Bande gemessen 15·5 *cm*.

Diese abnorme Länge des Sacrum ist nicht nur durch die Aufnahme eines sechsten Wirbels verursacht, es sind auch alle seine einzelnen Wirbel etwas höher als normal. So geben die ersten drei

Kreuzwirbel allein 9 *cm* (Z.) und das Sacrum ohne den sechsten Wirbel 13·2 *cm* (Z.) Höhe.

Der oberste Kreuzwirbel ist ein sehr vollkommener symmetrischer Uebergangswirbel. Separirte der Apices transvers, steil abhängige, magere Costarii, stärkere Trennungsspur vom Körper des folgenden Kreuzwirbels und am dorsalen Bogenantheil, sowie seine vollständig über die Terminalebene erhobene Lage kennzeichnen ihn als assimilirt.

Fig. 38.

Hohes Assimilationsbecken (Marke 92).

Eingang: C. v. 12·8 *cm*, C. infer. 13 *cm*, Obliqu. 13 *cm*, Microchord. 10·5 *cm*, Transv. 13 *cm*.
Die Conjugata inferior liegt noch 3 *mm* unter der Verbindung des ersten und zweiten Kreuzwirbels.
Mitte: C. 12·8 *cm*, Transv. 12·5 *cm*.
Ausgang: C. 11 *cm* (von der Spitze des sacrocaudalen Assimilationswirbels), Spin. isch. 10·2 *cm*, Tubera 11·5 *cm*.
Dist.: Spin. ant. sup. 24 *cm*, Crist. 26·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite in der Terminalebene 10·5 *cm* (Z.), Höhe 14·5 *cm* (Z.), 15·5 *cm* (B.).
Seitenbeckenknochen: P. sacr. 6·1 *cm*, P. il. 7 *cm*, P. pub. 7·5 *cm*.
Höhe der Symph. pub. 4 *cm*, der seitlichen Beckenwand 9·7 *cm*.

Ebenso ist der sechste ein sacrocaudaler Uebergangswirbel, seine Seitentheile sind mit jenen des fünften synostosirt und schliessen die fünften Sacrallöcher vollständig ab. Der Körper ist aber vom fünften getrennt und trägt kräftige Cornua coccygea, welche mit den Cornua sacralia des fünften nicht vereinigt sind.

Ihm folgen noch drei caudale Wirbelrudimente, deren erstes nach oben und unten frei ist, während das zweite und dritte miteinander verschmolzen sind.

Nach diesem ganzen Bilde ist der proximale Uebergangswirbel wahrscheinlich der lumbale Anklänge besitzende 25. Wirbel während der 30. mit dem Sacrum vereinigt ist. Leider waren wir hier wie in vielen anderen Fällen nicht in der Lage die ganze Wirbelreihe abzuzählen.[1])

Die grösste Breite des schlanken und ziemlich flachen Sacrum beträgt in der Terminalebene 11 *cm* (Z.); seine quere und sagittale Krümmung sind etwas vermindert.

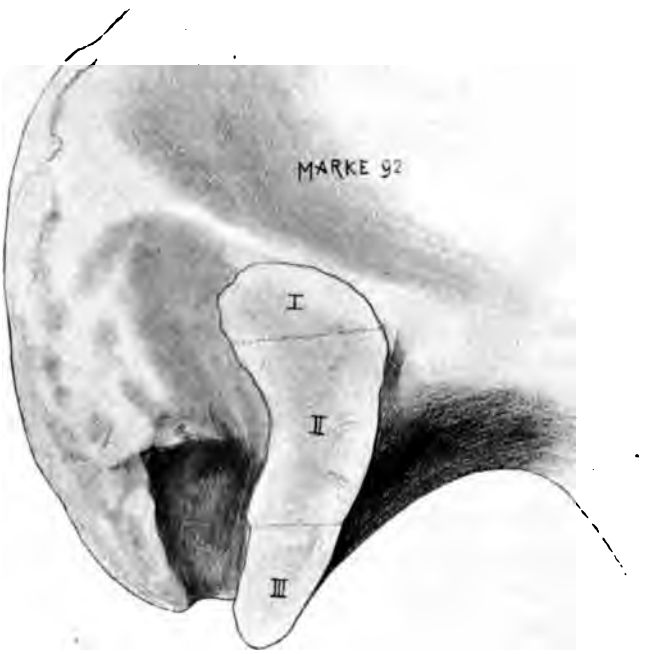


Fig. 39.
Facies auricularis am linken Darmbeine von Fig. 38.
(Hohes Assimilationsbecken, Marke 92.)

Die Facies auricularis des Kreuzbeines ist beiderseits langgestreckt, schmal, ihr oberes Ende nur etwas dorsal zurückgebogen; sie wird vom ersten, zweiten und dritten Kreuzwirbel eingenommen, der Antheil des zweiten ist über den der beiden anderen überwiegend. Am zweiten ist auch die dorsale Insertionsgrube für die Ligamenta vaga posteriora am tiefsten.

[1]) Wo wir die Ordnungszahl des Uebergangswirbels kennen, wird dieselbe immer angegeben werden.

Ein hohes Assimilationsbecken mit grossen sagittalen Durchmessern in allen Beckenebenen ist das in Fig. 40 abgebildete (Nr. 3819).

Neben den grossen Werthen der geraden Durchmesser zeigen aber die queren Masse eine auffallende Beeinträchtigung, da sie in allen Ebenen unter der normalen Durchschnittsgrösse bleiben.

Fig. 40.

Hohes Assimilationsbecken (Nr. 3819).

Eingang: C. v. 13·5 *cm*, Transv. 13·2 *cm*, Obliqu. 13·5 *cm*, Microchord. 10·8 *cm*.
Die grösste Breite des Einganges (13·2 *cm*) liegt nahe den Eminentiae ileopubicae.
Promontorium 1·5 *cm* über der Conjugata inferior (14 *cm*.)
Mitte: C. 14·5 *cm*, Transv. 11·8 *cm*.
Ausgang: C. 12·7 *cm*, Spin. isch. 9·5 *cm*, Tub. 10·2 *cm*.
Dist.: Spin. ant. sup. 24 *cm*, Crist. 26 *cm*.
Seitenbeckenknochen: P. sacr. 7·2 und 7·6 *cm*, P. il. 7 *cm*, P. pub. 8·3 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·6 *cm* (Z.), Länge 12 *cm* (Z.), 13·5 *cm* (B.).

Es stammt von einer 27jährigen Puerpera. Das Sacrum besteht aus sechs Wirbeln. Der erste ist im Körper mit dem zweiten nicht vereinigt, ebenso im dorsalen Bogenantheile und den Gelenkfortsätzen, hat etwas abhängiger verlaufende Flügel, aber grossen Antheil an der Facies auricularis. Der zweite Wirbel ist ventral stark concav und sehr schmal, 8 *cm* (Z.), während der dritte wieder lateral mehr ausladet, so dass die ventrale Begrenzungslinie der Synchondrose am Seitenrande des Sacrum eine starke Incisura sacralis (Paterson) formirt.

Der sechste Wirbel ist ein vollkommen assimilirter Sacrocaudalwirbel, lateral, im Körper und in den Cornua überall mit dem fünften synostosirt. Ihm folgen noch drei Caudalwirbel.

Das Kreuzbein ist wenig gegen den Beckenraum geneigt, ventral nach beiden Richtungen ziemlich stark gehöhlt. Der Arcus pubis winkelig, 7 *cm* hoch.

Darmbeinschaufeln verhältnismässig niedrig, zeigen eine starke S-Krümmung der Cristae.

Im Ganzen sind die Seitenbeckenknochen dieses Beckens grosse. Die Summe der Streckenmasse ergibt 22·5 *cm*, Partes iliacae von 7 *cm* und pubicae von mehr als 8 *cm*. Dieses gute Wachsthum, welches die Seitenbeckenknochen bekunden, steht in Contrast zu der mässigen Breitenentwicklung des Kreuzbeines und besonders seines zweiten Wirbels. Aus diesem eigenthümlichen Verhältnisse erklären sich die langen Sagittaldurchmesser und das verhältnismässige Zurückbleiben der transversalen.

Da ein anderes ursächliches Moment für diese dimensionale Eigenart fehlt, das Becken aber typische Assimilationszeichen trägt, so ist es wohl gestattet, die hier vorliegende Besonderheit des Wachsthums, welche die Knochen dieses Beckens erkennen lassen, in Zusammenhang zu bringen mit der Anomalie der embryonalen Entwicklung, welche sich documentirt in der Assimilation.

Dieses ausgesprochene Assimilationsbecken hat, obwohl es im Allgemeinen geräumig ist, verhältnismässig knappe Querdurchmesser, und hat Charaktere an sich, die an das männliche Becken erinnern oder, die seine Form als quer trichterförmig bezeichnen lassen könnten.

Derartige Formen scheinen bei hohen Assimilationsbecken öfter vorzukommen und manches in der Literatur als infantiles, viriles, viraginöses, längseliptisches oder Trichterbecken beschriebene Exemplar dürfte hierher zu zählen sein.

So bildet z. B. Siebold in seinem Lehrbuche der Geburtshilfe (Fig. 8, S. 21) ein Becken ab, „welches beim ersten Anblicke für ein männliches gehalten wird, so sehr trägt es alle Merkmale eines solchen an sich". Er erzählt, dass er die Person, von der das Becken stammt, sehr schwer durch Wendung und Extraction entbinden musste. Die Abbildung erweist dieses Becken als ein hohes Assimilationsbecken mit schmalem, concavem Sacrum, welches durch ungewöhnliche Schmalheit des Arcus pubis männlichen Eindruck macht.

Man erkennt in der Abbildung den ersten Kreuzwirbel deutlich als Assimilationswirbel durch die prononcirten Querfortsätze, die mageren steilen Costariusantheile und durch seine hohe, abgeknickte Stellung, welche das erste Kreuzlöcherpaar in die Terminalebene

rückt. Siebold hatte also offenbar ein hohes Assimilationsbecken vor sich.

Auch das von F. Schmidt[1]) beschriebene und abgebildete Becken (III) mit „längseliptischem" Eingang ist ein hohes Assimimilationsbecken, wie die beigegebene Abbildung mit Sicherheit verräth. „Promontorium steht hoch über dem Beckeneingange. Die Kreuzbeinflügel gehen sehr schräg nach abwärts zur Linea innominata und sind von geringer Breite. Das Kreuzbein selbst ist sehr lang, weniger breit und in der queren Richtung stark ausgehöhlt."

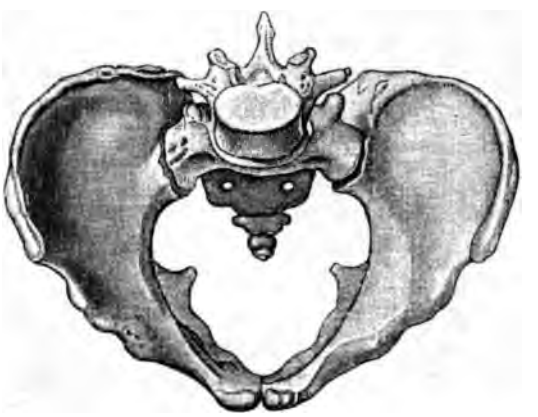


Fig. 41.

Hohes Assimilationsbecken eines Weibes.

Von Siebold unter Vernachlässigung der Assimilation als männlich geformtes Becken bezeichnet.

(Nach Siebold.)

Der Hochstand des ersten Sacralwirbels, seine prominenten Querfortsätze, abfallenden mageren Costalpartien und das über dem Niveau der Terminalebene liegende erste Sacrallöcherpaar lassen neben der übereinstimmenden Form des Beckeneinganges keinen Zweifel an der Natur des Beckens.

Neben den constanten Merkmalen (Hochstand des Promontorium, Ueberwiegen des Sagittaldurchmessers über den queren) zeigen, wie gesagt, die hohen Assimilationsbecken häufig auch noch andere Eigenthümlichkeiten. Je nach der Art der letzteren scheint man sie dann bisweilen beurtheilt und benannt zu haben, wenn die Assimilationszeichen übersehen oder als nebensächliche, irrelevante Befunde betrachtet wurden.

Die schon in den ständigen Charakteren liegende Aehnlichkeit mit der sogenannten kindlichen oder virilen Beckenform wird gesteigert,

[1]) „Einige seltene Formen des engen Beckens". Diss. von F. Schmidt. Tübingen 1892.

wenn die geringe Neigung des Kreuzbeines oder das Zurückbleiben der Querdurchmesser sich noch auffälliger ausprägen. Wenn in Folge der Bauart des Kreuzbeines und der damit zusammenhängenden Stellung der Seitenbeckenknochen die Querdurchmesser des unteren Beckenraumes stärker abnehmen, so kann mehr eine Trichterform des Beckens hervortreten.

Wir glauben demnach, dass gar manche der als infantil, viril oder trichterförmig bezeichneten Becken den hohen Assimilationsbecken zuzurechnen sein dürften.

Dass auch ausgesprochene Formen solcher Art, wenn sie die erwähnten Assimilationszeichen am Sacrum tragen, diesem Processe, d. h. dem Fehler der embryonalen Anlage zuzuschreiben sind und nicht als einfache Combinationen gelten können, geht aus der Constantheit hervor, mit welcher ihre dimensionalen und Formeigenthümlichkeiten sich in allen Abstufungen an den hohen Assimilationsbecken finden.

Wir möchten uns daher jener Benennungen nur in Fällen bedienen, wo die Assimilationszeichen fehlen.

Eigentlich wären dem hohen Assimilationsbecken noch zugehörig die beiden folgenden Typen. Auch sie besitzen ein sechswirbeliges Sacrum, hochstehendes Promontorium und eine mindestens relativ verlängerte Conjugata.

Allein durch das constante Prävaliren eines bestimmten Merkmales, das sich bei der ersten Form oft nur angedeutet findet und auch ganz fehlen kann, heben sie sich von den einfach hohen Assimilationsbecken als eigenartige Typen ab.

So charakterisirt sich die quer verengte Art durch das Hervortreten der Reduction der Querdurchmesser, die mitten platte durch besondere sagittale Beengung der Beckenmitte.

Das quer verengte Assimilationsbecken.

Es unterscheidet sich, wie bereits erwähnt, von dem eben geschilderten (einfach) „hohen" Assimilationsbecken, mit dem es viele Charaktere gemein haben kann durch die Verkürzung der Querdurchmesser.

Diese betrifft nach unseren Beobachtungen stets den Beckeneingang, oft auch die Beckenmitte, seltener den Beckenausgang. Obwohl diese Becken oft im Allgemeinen kleinere Masse aufweisen, so wird doch besonders im Eingange die quere Reduction zur überwiegendsten dadurch, dass der Hochstand des Promontorium die Conjugata gar nicht oder nur wenig verkürzt werden lässt.

Von der einfachen „hohen" Form differenziren sich diese Becken dadurch, dass das Sacrum nicht nur den Hochstand zeigt, sondern überdies entweder absolut schmäler ist oder durch eine stärkere Querkrümmung an Breite verliert und so die Darmbeine weniger auseinander hält. Sind letztere ausserdem in der Linea terminalis weniger gekrümmt, nimmt diese einen gestreckteren Verlauf, so erfahren in Folge aller dieser Eigenthümlichkeiten die queren Durchmesser eine derartige Beschränkung, dass sie zum auffälligsten Merkmale dieser Becken wird.

Fig. 42.

Quer verengtes Assimilationsbecken (Nr. 144).
20jähr. Weib.

Eingang: C. v. 11·5 *cm*, C. vom unteren Promontor. 11 *cm*, C. infer. 11·3 *cm*, Transv. 11 *cm*. Das obere Promontor. steht 2 *cm* über der C. infer.; das falsche Promontor. liegt 1 *cm* unter der C. infer.
Mitte: C. 11·4 *cm*, Transv. 10·7 *cm*.
Ausgang: C. 9·5 *cm*, Spin. isch. 9·5 *cm*, Tub. 10·5 *cm*.
Dist.: Spin. ant. sup. 20 *cm*, Crist. 23 *cm*.

Der Hochstand des aus der Verbindung mit den Darmbeinen fast herausgerückten ersten sacralen (Uebergangs-)Wirbels hat auch zur Folge, dass der zweite und dritte Kreuzwirbel in der Symphysis sacroliaca durch ihre Breite bestimmender werden für den Abstand der Darmbeine. Damit rückt also eine in einzelnen Fällen schmälere Partie des Kreuzbeines von unten her mehr zwischen die Ileosacralgelenke ein und auch dadurch wird die Distanz der seitlichen Beckenwände geringer, was gleichfalls zur Verkürzung der queren Durchmesser beitragen kann.

Aus demselben Umstande ist wohl auch die geringe Verminderung abzuleiten, welche die Querdurchmesser des Einganges und der Mitte bei vielen anderen hohen Assimilationsbecken schon merken lassen, wo aber diese quere Verkürzung noch unbeträchtlich ist und nicht derart in den Vordergrund tritt, dass man sich ihrer zur Charakteristik der Beckenform bedienen dürfte.

Absolute Schmalheit des Kreuzbeines oder besonders seines zweiten Wirbels, vermehrte Querconcavität des Sacrum, starkes Emporgehobensein desselben aus dem Becken und geringere Krümmung

Fig. 43.

Quer verengtes Assimilationsbecken (Nr. 144).

Seitenbeckenknochen: P. sacr. 5·5 *cm*, P. il. 5·5 *cm*, P. pub. 7 *cm*.
Kreuzbein: Länge 12 *cm* (Z.), 13 *cm* (B.), Breite 10 *cm* (B), 9·2 *cm* (Zirkel in der Terminalebene).

der Darmbeine in der Linea terminalis, dies sind also die Factoren, welche einzeln oder vereint vorliegend die Abnahme im Querdurchmesser bei diesen Becken erzeugen. Sie lassen sich, wie uns scheint, in ihrer Aetiologie nicht anders erklären denn als unmittelbare oder entferntere Wachsthumseigenthümlichkeiten, welche der im Assimilationsprocesse sich kundgebenden Anomalie der ersten Anlage des Beckens folgen.

Die Neigung der Terminalebene dieser Becken scheint kaum von der Norm abzuweichen. Dagegen ist die Stellung des Sacrum zwischen den Hüftbeinen meist eine weniger nach vorne geneigte, weshalb der

gerade Durchmesser der Beckenmitte nicht selten etwas verkürzt erscheint.

Das in Fig. 42 und 43 abgebildete hohe Assimilationsbecken Nr. 144 hat bei einer Conjugata inferior von 11·3 *cm* einen Querdurchmesser des Einganges von 11 *cm* und der Beckenmitte von 10·7 *cm*. Es muss demnach als ein quer verengtes bezeichnet werden, da diese quere Beeinträchtigung seine wesentlichste dimensionale Eigenthümlichkeit ausdrückt.

Fig. 44.

Quer verengtes Assimilationsbecken (Nr. 165).
20jähr. Weib.

Eingang: C. v. 10·5 *cm*, Obliqu. 11 *cm*, Transv. 11 *cm*. Promontor. steht 21 *mm* höher als C. infer. 10·9 *cm*.
Mitte: C. 11·3 *cm*, Transv. 10·2 *cm*.
Ausgang: C. 9·5 *cm*, Spin. 8.5 *cm*, Tub. 10·5 *cm*.
Dist.: Spin. ant. sup. 19 *cm*, Crist. 22·6 *cm*.

An diesem Becken ist, wie die Abbildungen und die denselben beigegebenen Masse zeigen, die Abnahme dieser beiden queren Durchmesser unschwer auf ihre anatomischen Ursachen zurückzuführen. Zunächst ist der erste Sacralis ein zwar formell ziemlich vollkommener Uebergangswirbel, hat aber, seiner Masse nach, kümmerliche schmale Flügel, so dass er den zweiten an Breite kaum übertrifft. Dabei ist der erste so hoch gelagert, dass er nur durch den abhängigen steilen Verlauf seiner Flügel die Facies erreicht und nur wenig

Einfluss hat auf die Distanzirung der Hüftbeine, welche fast ausschliesslich durch den zweiten bestimmt wird. Ueberdies zeigen die Seitenbeckenknochen sich in der Terminallinie flacher verlaufend.

Das Kreuzbein ist schmal, im Vergleiche zu den kleinen Seitenbeckenknochen lang, besteht aus sechs Wirbeln, deren erster, wie bereits erwähnt, sich als Assimilationswirbel erweist (freie dorsale Gelenke mit dem zweiten, abstehende Querfortsatzenden, magere steile Costarii, sein Körper mit jenem des zweiten knorpelig verbunden, ein unteres Promontorium bildend). Dagegen zeigt der sechste Kreuzwirbel keinerlei Uebergangsformation und ist beweglich mit drei untereinander synostosirten Caudalwirbeln verbunden.

In querer Richtung ist das Sacrum ziemlich flach. Der erste Kreuzwirbel ist etwas nach hinten abgeknickt, aber die fünf unteren Kreuzwirbel geben der Ventralfläche eine leichte sagittale Höhlung.

Fig. 45.
Quer verengtes Assimilationsbecken (Nr. 165).

Seitenbeckenknochen: P. sacr. 6·3, 6·8 *cm*, P. il. 4·5, 5·3 *cm*, P. pub. 6 *cm*.
Kreuzbein: Länge 12 *cm* (Z.), 13 *cm* (B.), Breite 10·5 *cm* (B.), 9·5 *cm* (Z.).

An der Facies auricularis hat der zweite den grössten Antheil, nur das oberste und unterste Ende werden vom ersten und einem Drittel der Seitenfläche des dritten eingenommen. Gegen die Seitenbeckenknochen ist das Kreuzbein nur minimal geneigt. Darmbeinplatten steil gestellt, deren Cristae von normaler Krümmung.

Dem eben geschilderten (Nr. 144) analoge dimensionale Verhältnisse zeigt das in Fig. 44 und 45 abgebildete Becken Nr. 165. Auch dieses ist ein Assimilationsbecken mit querer Verengerung und Hochstand des Promontorium bei aus sechs Wirbeln bestehendem Kreuzbeine.

Doch trägt hier zur Reducirung der oberen Querdurchmesser auch die stärkere quere Concavität des ersten und zweiten Kreuzwirbels bei und das starke Einspringen der Seiten dieses Wirbels.

Das ganze Becken ist klein, zart geformt, hat aber massive, verhältnismässig plumpe Knochen. Die Darmbeinkämme sind stark und regelmässig gekrümmt, ebenso ist es die Linea terminalis; die Tubera ischiadica sind leicht nach aussen gebogen.

Die Stellung des Sacrum zwischen den Darmbeinen ist weniger geneigt, aber die Neigung der Beckeneingangsebene zum Horizonte normal.

Das Kreuzbein misst (im Zirkel) 12 *cm* Länge, ebenso in der Terminalebene 9·5 *cm* Breite, welches an sich schon geringe Breitenmass in der Mitte des zweiten Kreuzwirbels bis auf

Fig. 46.
Quer verengtes Assimilationsbecken (Nr. 138).
40jähr. Weib.

Eingang: C. v. 11·5 *cm*, Transv. 11·9 *cm*.
Mitte: C. 13·2 *cm*, Transv. 11·1 *cm*.
Ausgang C. 11 *cm*, Spin. isch. 10 *cm*, Tub. 11·5 *cm*.
Dist. spin. ant. sup. 19·5 *cm*, Crist. oss. ilei 24 *cm*. Promontor. liegt 2 *cm* über der C. infer., 12·5 *cm*.

7·5 *cm* abnimmt, so dass die Seitenwand des Kreuzbeines eine starke Incissur zeigt.

Die Krümmung der ventralen Kreuzbeinfläche in sagittaler und querer Richtung kann im Allgemeinen als normal bezeichnet werden. Nur im Verhältnisse zur Schmalheit des zweiten Kreuzwirbels ist die quere Concavität dieses Wirbels zu stark.

Wie bereits erwähnt, besteht das Sacrum aus sechs miteinander synostosirten Wirbeln. Der erste ist nur in den Flügeln vollkommen, im Körper und dem dorsalen Bogenstück noch unvollkommen mit dem zweiten synostosirt. Er steht sehr hoch über der Terminalebene,

hat steile kurze Costarii, besonders dorsal prominente Querfortsätze. Der sechste Wirbel, allenthalben ganz mit dem fünften synostotisch verbunden, hat magere Seitentheile, Andeutungen von absteigenden Gelenkfortsätzen (Cornua sacralia), ihm folgen vier kümmerliche Steisswirbelrudimente.

Der Assimilationscharakter des Kreuzbeines spricht sich in der Zusammensetzung aus sechs Wirbeln, in der Hochlage des ersten und den erwähnten geringen Zeichen in der Form der beiden Endwirbel aus.

Fig. 47.

Quer verengtes Assimilationsbecken (Nr. 138).

Seitenbeckenknochen: P. sacr. 7 *cm*, P. il. 6 und 6·5 *cm*, P. pub. 7·5 *cm*.
Kreuzbein: Länge 11·5 *cm* (Z.), 13·2 *cm* (B.), Breite in der Terminalebene 9·3 *cm* (Z.). Grösste Breite an der Basis 11 *cm* (Z.).

Die Facies auricularis wird von den drei ersten Sacralwirbeln gebildet, der Hauptantheil fällt dem zweiten zu.

Dieses Becken hat im Allgemeinen kleine Dimensionen, durch den Assimilations-Hochstand des Promontorium wird die überwiegende Verkürzung des Querdurchmessers im Eingange auffälliger.

Noch deutlicher zeigt das Assimilationsbecken Nr. 138 (Fig. 46, 47 und 48) eine eigenthümliche gesteigerte Querkrümmung des Kreuzbeines als Ursache der Verkürzung seiner Querdurchmesser (Eingang 11·9 *cm*, Beckenmitte 11·1 *cm*).

Wie die anderen Beckenknochen, so ist auch das Kreuzbein plump, massiv und zeigt keinerlei auf eine Knochenerkrankung zurückzu-

führende Deformation, jedoch ist sein Wuchs in ungewöhnlicher Weise modificirt. Es ist schmal und in querer wie sagittaler Richtung stark gekrümmt, besonders ist die quere Concavität abnorm durch das starke Vorwärtstreten der lateralen Costariusantheile der ersten Wirbel.

Es besteht aus sechs Wirbeln, hat fünf Sacrallöcher jederseits deren oberste länglich schmal sind.

Fig. 48.

Sacrum des quer verengten Assimilationsbeckens Nr. 138 (Fig. 46 und 47).

Breite der ersten Flügel von der Mitte des seitlichen Randes des ersten Wirbelkörpers bis zur Stelle, wo die Terminallinie die Facies auricularis trifft, beträgt 3 *cm*.
Breite des ersten Wirbelkörpers in der Mitte der Ventralfläche 4·3 *cm*.
Ventrale Breite des ersten Kreuzwirbels in der Terminalebene 9·3 *cm* (Z.).
„ „ „ zweiten „ „ „ Mitte seiner Höhe 8 *cm* (Z.).
Tiefe der queren Krümmung des Sacrum in der Mitte des zweiten Wirbels 2 *cm*.
Grösste Tiefe der sagittalen Krümmung des Sacrum (an der Mitte des dritten Wirbels) 3 *cm*.

Der erste Wirbel ist als Assimilationswirbel gekennzeichnet durch seine der ganzen Länge nach in einer Furche von der übrigen Massa lateralis abgegrenzten Querfortsätze und deren stark vorspringende Spitzen (siehe die Abbildungen) und durch seine im Vergleiche zu jenen des zweiten Kreuzwirbels dürftigen Partes costales. Er ist allenthalben mit dem zweiten verschmolzen und zeigt an der Vereinigung mit dem Körper des letzteren eine wulstige Knochenleiste. Am sechsten, mit dem Sacrum gleichfalls vollkommen synostotisch verbundenen

Wirbel ist das Fehlen absteigender Cornua das einzige Zeichen, welches in ihm einen assimilirten Steisswirbel vermuthen lässt. Seine sacrale Beschaffenheit ist sonst vollkommen. Ihm schliessen sich noch drei isolirte Steisswirbel an, deren erster nur eine kümmerliche Andeutung eines Cornu coccygeum trägt und dem auch die Querfortsätze fehlen.

An der Facies auricularis betheiligen sich jederseits der erste, zweite und dritte Wirbel, der erste etwas weniger als der zweite.

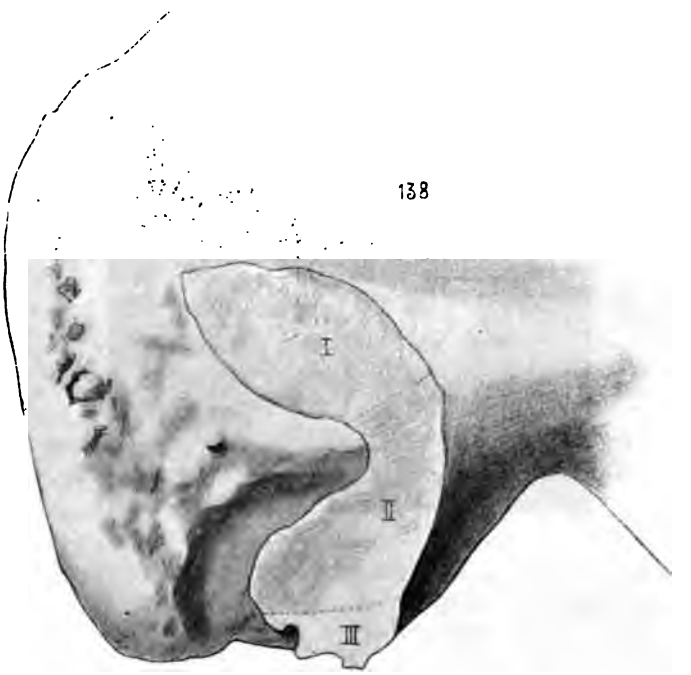


Fig. 49.

Facies auricularis am linken Darmbeine des Assimilationsbeckens (Nr. 138) (Fig. 46 und 47).

am wenigsten der dritte. Der Antheil des ersten liegt fast ganz über der Terminallinie und bildet den dorsal und aufwärts gerichteten Schenkel der Gelenksfläche am Darmbeine. Wie der Verlauf des unteren Schenkels und des „Sacralzapfens" zeigt, ist die Stellung des Kreuzbeines zwischen den Darmbeinen eine wenig geneigte. Die Dorsalfläche des Sacrums zeigt jederseits nur eine tiefe Grube hinter der Facies auricularis am zweiten Wirbel. In die Seitenkanten des Kreuzbeines bildet die Facies buchtige Einschnitte.

Dass bei der geschilderten Beschaffenheit des schmalen, stark quer concaven Kreuzbeines die Querdurchmesser an diesem Becken nicht eine noch beträchtlichere Einbusse erfahren haben, ist darauf zurückzuführen, dass die Seitenbeckenknochen in der Terminallinie stark gekrümmt sind (3·2 *cm* grösste Tiefe des Bogens bei 11·2 *cm* Länge der Sehne).

Fig. 50.

Quer verengtes Assimilationsbecken (Marke 38) eines 30jährigen Weibes.

Eingang: C. v. 12 *cm*, C. inferior 12·9 *cm*, Transv. 12·4 *cm*, Microchorden 8·4 *cm*, Promontorium steht 1·5 *cm* ober der Terminalebene.
Mitte: C. 13·5 *cm*, Transv. 10·8 *cm*.
Ausgang: C. 12·5 *cm*, Spin. ischii 9 *cm*, Tubera 10 *cm*.
Distanz: Spin. ant. sup. 24 *cm*, Cristar 26·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 5·9 *cm*, Pars il. 7 *cm*, Pars pubic. 8 *cm*.
Kreuzbein: Breite 11·1 *cm* (Z.), 11·5 *cm* (B), Länge 12 *cm* (Z.), 15·2 *cm* (B.).

In seinen dimensionalen Verhältnissen an das Fig. 40 abgebildete hohe Assimilationsbecken Nr. 3819 erinnert das in Fig. 50 dargestellte Becken mit Marke 38.

Es ist gleich jenem ein hohes Assimilationsbecken mit langen geraden Durchmessern, aber diese erreichen doch nicht die Grösse wie bei ersterem. Dagegen sind sämmtliche Querdurchmesser beträchlicher verkürzt als dort, so dass es nicht mehr einfach als hoch, sondern besser als quer verengt zu bezeichnen ist.

Sein Sacrum ist sechswirbelig, hat eine geringe Neigung und normale Krümmung. Der erste Wirbel hochstehend, hat sehr markirte Querfortsätze, abfallende schlanke Costales, die im Vergleich zu

jenen des zweiten geringen Antheil an der Facies nehmen, der stark dorsal zurücktritt, so dass die Pars iliaca im Vergleiche zur Pars sacralis des Hüftbeines etwas länger erscheint. Der Körper des ersten mit dem zweiten nicht verschmolzen, ebenso die dorsalen Gelenk- und Bogenstücke der beiden Wirbel. Der zweite Sacralwirbel ist breit 10·2 (Z.), normal concav.

Der sechste gänzlich mit dem fünften synostosirt, nur sind seine lateralen Enden zart, so dass links die äussere Umrandung des fünften Sacralloches durchbrochen ist. Anschliessend ein nach oben und unten freier Caudalwirbel und ein schlanker, synostotischer Complex von anscheinend drei Wirbelrudimenten; Seitenbeckenknochen lang, in der Linea terminalis ziemlich gestreckt. In diesem Verhalten der Seitenbeckenknochen liegt die Hauptursache für die Verkürzung der Querdurchmesser dieses Beckens.

Die bisher vorgeführten Beispiele entsprechen so ziemlich den gewöhnlichen Formen von hohen und von quer verengten Assimilationsbecken oder wenigstens dem, was unter grösserem Materiale nicht gerade als seltenes Vorkommen bezeichnet werden kann.

Das Becken (Nr. 2886), dessen Beschreibung wir nun anschliessen, repräsentirt aber eine entschiedene Seltenheit. Seit 37 Jahren wurde hier kein zweites ähnliches Exemplar gefunden.

Die quere Verengerung, welche durch alle Beckenräume geht, ist von einem so hohen Grade, dass sie an das Robert'sche Becken erinnert.

Mit diesem aus Entzündungsveränderungen der Beckenknochen und der Ileosacralgelenke entstehenden Becken hat unseres (2886) in seiner pathologischen Wesenheit jedoch gar nichts gemein, es besteht nur eine dimensionale Aehnlichkeit.

Dieses Präparat wurde im Jahre 1862 von Rokitansky dem Museum einverleibt, nachdem es bei der gerichtlichen Obduction einer bei einem Baue durch Sturz vom Gerüste verunglückten 13jährigen Taglöhnerin gefunden worden. Der Obductionsbefund enthält keinerlei Angaben, welche mit der Entstehung dieser Beckenform in Zusammenhang gebracht werden könnten.

Das Becken ist im Verhältnis zu dem jugendlichen Alter des Mädchens von massivem, derbem Knochenbau. Die einzelnen Stücke der Seitenbeckenknochen, sowie die Kreuzwirbel sind noch durch Knorpel vereinigt, ebenso alle Randknorpel noch unverknöchert. Darmbeinplatten von stark S-förmiger Krümmung.

Die Linea terminalis und mit ihr die ganze seitliche Beckenwand verläuft beiderseits gestreckt nach vorne, nur unmittelbar an dem Ileosacralgelenke und der Schamfuge besteht eine leichte Biegung.

In dieser abnormen Flachheit der seitlichen Beckenwand liegt die Haupteigenthümlichkeit dieses Beckens, aus welcher sich dessen Massverhältnisse neben der geringen Breite des Kreuzbeines unmittelbar erklären. Der Arcus pubis ist eng, hat aber weibliche Form.

Das Kreuzbein ist schmal, aber sehr regelmässig symmetrisch geformt; es ist aus fünf starken, hohen Wirbeln zusammengesetzt, von ziemlich normaler Krümmung und ausserordentlich wenig gegen den Beckenraum geneigt.

Fig. 51.

Quer verengtes Assimilationsbecken (Nr. 2886) eines 13jährigen Mädchens.

Eingang: C. v. 11·5 *cm*,[1]) Obliqu. 10·5 *cm*, Transv. 9·8 *cm*, Microchorden 7·5 *cm*, Promontorium etwa 8 *mm* über der Terminalebene.
Mitte: C. 11·8 *cm*, Transv. 7·4 *cm*.
Ausgang: C. 9·4 *cm*, Spin. 6·2 *cm*, Tubera 7·7 *cm*.
Distanz: Spin. a. s. 19·5 *cm*, Cristar. 23 *cm*.

An den Ileosacralgelenken keine Spur von krankhaften Veränderungen. Die Facies auricularis wird vom ersten und zweiten Wirbel gebildet, der Antheil des ersten scheint überwiegend zu sein. Der dritte liegt ganz ausserhalb des Gelenkes.

Das Promontorium ist sehr flach, stumpfwinkelig, liegt nur etwas über der Terminalebene, in welcher auch die Basalfläche der Kreuzbeinflügel liegt.

[1]) Das Kreuzbein ist durch Eintrocknen des Präparates etwas nach hinten verschoben.

Der letzte Präsacralwirbel, dessen Ordnungszahl leider unbekannt, ist rechts vollkommen lumbal gestaltet, links dagegen trägt er eine breite, steil abfallende Pars costalis, welche mit jener des ersten Sacralis lateral knorpelig verbunden ist und so ein linkes überzähliges (neuntes) Sacralloch abschliesst.

Entsprechend dieser einseitigen Assimilation des letzten präsacral gelegenen Wirbels zeigt auch der fünfte Kreuzwirbel eine Andeutung von entgegengesetzter halbseitiger Assimilation, indem er auf der rechten Seite vollkommen sacral geformt auch ein wohl-

Fig. 52.

Quer verengtes Assimilationsbecken (Nr. 2886).

Seitenbeckenknochen: Pars sacral. 5·6 *cm*, Pars il. 6 *cm*, Pars pub. 6·5 *cm*.
Kreuzbein: Länge 9·4 *cm* (Z.), 10·5 *cm* (B.), Breite 9 *cm* (Z.).
Grösste ventrale Breite des zweiten Wirbels 7·5 *cm*.

gebildetes Cornu sacrale trägt, welches ihm auf der linken Seite vollständig mangelt.

An das Kreuzbein schliessen im Caudalcomplexe noch an ein relativ schwächlich ausgebildeter Steisswirbel und einige unklare kleine Knochenkerne in der demselben angetrockneten Knorpelmasse.

Die Spinae posteriores superiores stehen wie gewöhnlich bei halbseitiger lumbosacraler Assimilation ungleich hoch, und zwar steht die linke Spina um weniges, aber merklich höher als die rechte.

Durch die letzterwähnten Befunde ist das Becken unzweifelhaft als Assimilationsbecken charakterisirt. Es ist aber gerade in diesem

Falle bedauerlich, dass die spinale Ordnungszahl der Wirbel nicht bekannt ist. Bei der jedenfalls sehr prononcirten Stellung dieses lumbosacralen Uebergangswirbels zum Becken hätte dessen Ordnungszahl vielleicht einen werthvollen Anhalt gegeben zur Beurtheilung der Entwicklung dieses merkwürdigen Beckens.

Dieser Uebergangswirbel steht, falls er der 25. ist, ungewöhnlich hoch und es müsste die Beckenanlage als sehr weit distal erfolgt angenommen werden. Ist er dagegen der 24., dann wäre die Beckenanlage so sehr craniell erfolgt, dass der 24. nahe daran war, in das Sacrum aufgenommen zu werden.

Die genetische Erklärung dieses Beckens macht einige Schwierigkeit.

Selbst Rokitansky blieb die Antwort auf diese Frage schuldig. Im Obductionsprotokolle heisst es nur: „Das Becken seitlich sehr enge mit grosser Conjugata wahrscheinlich in Folge einer . . ." und bricht dann mit dem unerledigten Satze ab.

Das Becken, dessen Knochen und Symphysen zeigen keinerlei Erkrankungsspuren, aus welchen sich die Beckenform ableiten liesse. Ebenso wenig ist in dem Obductionsprotokolle eine Angabe über irgendwelche andere Skeletanomalie enthalten.

Abnorme Belastungsverhältnisse anzunehmen, wie man vielleicht bei der schweren Arbeit, welcher die jugendliche Taglöhnerin unterworfen war, geneigt sein könnte, geht nicht an. Nach der Meyer-Litzmann'schen Theorie müsste eine solche den entgegengesetzten Effect gehabt haben. Das Becken müsste eine abnorm starke „Querspannung" zeigen, wenn man zu früher und zu schwerer Belastung die abnorme Gestaltentwicklung des Beckens zuschreiben wollte. So bleibt also nur abnorme Anlage und abnormes Wachsthum zur Erklärung übrig.

Das einzige Zeichen für eine bestimmte Art anormaler Genese an diesem Becken ist die Assimilation. Diese ist unzweideutig ausgesprochen und die abnormen Charaktere des Beckens lassen sich mit derselben in Zusammenhang bringen.

Bau und Lage des Kreuzbeines, sowie die Streckung der Seitenbeckenknochen und quere Reduction der Durchmesser bilden die Eigenart dieses Beckens. Diese Erscheinungen sehen wir bei einzelnen Assimilationsformen regelmässig oder wenigstens öfter vorliegen.

Namentlich stimmt das Verhalten der einzelnen Durchmesser im Allgemeinen mit jenem bei den erörterten Assimilationsbecken überein.

Lange Conjugata des Einganges, kürzere in der Beckenmitte verkürzte Querdurchmesser sind im Wesentlichen die dimensionalen Eigenthümlichkeiten der besprochenen Assimilationsbecken, sowie auch dieses Beckens.

Wodurch sich unser Becken von den ersteren unterscheidet, das ist nur der Grad, in dem es diese Eigenthümlichkeiten zeigt. Die Verkürzung der queren Durchmesser ist eine ganz ungewöhnliche, hochgradige. Darin liegt das Singuläre des Beckens Nr. 2886.

Wir müssen die dimensionale Eigenart dieses Beckens für einen auf die erste Anlage desselben zurückzuführenden Entwicklungs- und Wachsthumsfehler halten und diesen in Zusammenhang bringen mit den Assimilationsphänomenen, welche das Becken zeigt.

Wenn uns diese Anschauung auch als die einzig zulässige erscheint, so bleibt immer noch der ungewöhnlich hohe Grad in seiner Ursache unerklärt, den das Zurückbleiben der Querdurchmesser hier erreicht hat und der jedenfalls ein sehr seltenes Vorkommnis repräsentirt.

Mit anderen gleichalterigen weiblichen Becken verglichen, verliert allerdings auch dieser Grad der queren Verkürzung etwas von dem so sehr Auffälligen, das er im Vergleiche zu den Verhältnissen des erwachsenen Beckens hat. In den Jahren unmittelbar vor der Pubertät ist de norma der Querdurchmesser noch nicht grösser.

Vergegenwärtigt man sich überhaupt die normale Wachsthumsweise des Beckenringes in jenem Alter, dem dieses Becken angehört, so löst sich einigermassen das Räthsel dieser Anomalie.

Bis zur Pubertätszeit haben die Partes iliacae bereits nahezu ihre volle Länge erreicht Sie nehmen jetzt nicht mehr viel zu. Ihre Wachsthumszone im Y-Knorpel beginnt bald zu synostosiren.

Dem Sacrum dagegen fehlt zu seiner normalen Breite noch ein beträchtliches Stück (1 bis 2 *cm*). Ebensoviel mangelt ungefähr auch den Partes pubicae noch an ihrer definitiven Länge.

Daher ist gegen die Zeit der Pubertät auch am weiblichen Becken das Ueberwiegen des queren Masses über das sagittale noch nicht so ausgesprochen wie am fertigen erwachsenen Becken.

Diese charakteristische Breitenzunahme („Querspannung" der Autoren) gewinnt erst das geschlechtsreife Becken mit einem beträchtlichen Wachsthumsschube, den die Pubertätsjahre (und auch noch die folgenden) gleichzeitig den Kreuzbeinflügeln und den Partes pubicae bringen,[1]) während die Partes iliacae kaum oder nicht mehr wachsen.

Betrachten wir nun dieses 13jährige Becken (Nr. 2886), so finden wir an demselben nicht nur die Partes iliacae bereits ziemlich aus-

[1]) In dieser sozusagen ruckweisen hauptsächlichen Ausbildung der „Querspannung" gerade zu einer Zeit, wo das Becken in der Pfanne bereits synostosirt und seine Festigkeit schon eine beträchtliche ist, liegt ein schwerwiegendes Argument gegen die Erklärung der sogenannten Querspannung aus der Rumpflastwirkung.

Wir werden in späteren Capiteln Gelegenheit finden, auf diese Wachsthumsverhältnisse zurückzukommen und mehr einzugehen.

gewachsen, sondern auch die pubicae schon 6·5 *cm* lang, also nahezu voll entwickelt. Das Sacrum dagegen ist erst 9 *cm* breit. Während die Partes pubicae hier also ihren Wachsthumsschub bereits etwas anticipirt haben, ist die sonst gleichzeitig damit erfolgende Breitenzunahme des Kreuzbeines noch ausständig.

Aus dieser abnormen Wachsthumsordnung des Beckenringes ergibt sich die auffallende abnorme dimensionale Gestaltung dieses Beckens.

Da, wie gesagt, analoge dimensionale Verhältnisse in geringerem Grade bei einer ganzen Gruppe von Assimilationsbecken auftreten, so scheint uns die vorliegende Wachsthumsanomalie mit diesem Fehler der ersten Anlage in Zusammenhang zu stehen, insofern, als in der Assimilation vielleicht der Anlass gelegen ist, weshalb das Sacrum mit dem Wachsthum der Partes pubicae nicht gleichen Schritt gehalten.

Wie in vieler anderer Hinsicht, so ist auch in dieser eine wesentliche Klärung des Einblickes in die Entstehung der verschiedenen Arten von Assimilationsbecken zu erwarten von einer genauen Verfolgung der Ordnungsziffer der assimilirten Wirbel und der Segmentirung der Wirbelsäule, welche die einzelnen Beckenformen im speciellen Falle begleiten. In grossen derartigen Untersuchungsreihen dürfte ein Schlüssel zu finden sein für wesentliche Fortschritte in der Erkenntnis des Wesens der Assimilationsbecken und des Zusammenhanges ihrer einzelnen Formen mit bestimmten Erscheinungen an der Wirbelsäule.

Das mitten platte Assimilationsbecken.

Diese Form ist gekennzeichnet durch den Hochstand und die dorsale Abknickung des den ersten Sacralis repräsentirenden Uebergangswirbels, an welcher Deviation auch der zweite derart theilnimmt, dass das wenig geneigte Kreuzbein in sagittaler Richtung überstreckt ist, die Synchondrose zwischen zweitem und drittem Kreuzwirbel gegen die Beckenhöhle vorspringt und der gerade Durchmesser der Beckenmitte eine beträchtliche Verkürzung erfährt, das sonst geräumige Becken also in der Mitte stark abgeplattet erscheint.

Die sagittale Stenose in der Mitte des Beckencanales bildet das wesentlichste Merkmal dieser Beckenart, nach welcher wir sie deshalb benennen wollen. Wenn der Name auch nicht gerade wohlklingend ist, so ist er doch bezeichnend.

Schon bei den früher besprochenen Formen von Assimilationsbecken ist nicht selten ein geringes Zurückbleiben des sagittalen

Durchmessers in der Beckenmitte zu beobachten, welches sich aus der verminderten Neigung des Sacrum und der Abnahme seiner sagittalen Concavität ergibt, die auch ihnen oft eigen ist. Hier aber bei den Becken dieser Gruppe erreicht diese Eigenthümlichkeit einen hohen Grad. Wir begegnen einer sehr beträchtlichen Reduction dieses Masses neben sonst grossen oder nur wenig verkleinerten Durchmessern, so dass hier der dimensionale Charakter des Beckens durch diesen Fehler beherrscht wird.

Die von uns untersuchten mitten platten Assimilationsbecken besitzen ein langes Sacrum, aus sechs Wirbeln bestehend, am proximalen und distalen Ende Assimilation zeigend.

Der erste Kreuzwirbel weist nur geringe Unvollkommenheiten seines Eintrittes in das Sacrum auf, hat nur die bekannten leichten lumbalen Anklänge behalten, welche ihn als Uebergangswirbel erkennen lassen.

Von wesentlicher Bedeutung für die Beckengestalt ist aber seine hohe Lage über der Terminalebene und vor allem sein starkes Zurückbleiben hinter der Frontalebene, sein Körper knickt in stumpfem Winkel von jenem des zweiten Kreuzwirbels in dorsaler Richtung ab, obwohl in geringerem Masse auch dieser vom dritten bereits in gleichem Sinne abbiegt. Von der Verbindungsstelle des zweiten und dritten Kreuzwirbelkörpers, welche demnach den prominentesten Punkt der ventralen Kreuzbeinfläche bildet, treten die unteren Kreuzwirbel etwas nach rückwärts und gewöhnlich erst im fünften lenkt das distale Ende des Knochens mit den Steisswirbeln wieder nach vorne (siehe Fig. 54).

So entsteht eine gleichsam überstreckte, sagittal convexe Beschaffenheit der Vorderfläche des Kreuzbeines, an welcher die der Beckenmitte entsprechende Junctur des zweiten und dritten Wirbelkörpers stark gegen das Beckenlumen prominirt.[1])

Durch diese Prominenz und die geringere Neigung des Kreuzbeines wird der Sagittaldurchmesser der Beckenmitte beträchtlich, bis um 2 *cm* und darüber verkleinert. Diese Verkürzung ist um so auffallender, da die gleichen Durchmesser der übrigen Beckenebenen das normale Mass erreichen oder sogar überschreiten. Diese Abplattung des Beckens wird auch dadurch noch auffälliger, dass der erste Kreuzwirbel so sehr über dem Beckeneingange lagert

---

[1]) Paterson (l. c.) fand unter von ihm untersuchten 236 Kreuzbeinen nur zwei, an welchen die sagittale Curve der Ventralfläche negativ geworden und das Sacrum derart gestreckt („convex anteriorly") erscheint. Tafel XIX, Fig. 28 und 29.

Da er jedoch seinen Angaben keine weiteren diesbezüglichen Daten hinzufügt, so lässt sich über den pathologischen Charakter der Becken nicht urtheilen.

und von diesem nach hinten zurückweicht, sowie dadurch, dass die Querdurchmesser gross oder wenigstens nahezu normal sind

Dieses Verhalten der Querdurchmesser wird durch die Breite des Kreuzbeines oder die stärkere gleichmässige Krümmung der in allen Antheilen gut entwickelten Seitenbeckenknochen bewirkt.

Bei den mitten platten Assimilationsbecken scheint die Neigung des Kreuzbeines gegen den Horizont wegen des erhobenen Promon-

Fig. 53.

Mitten plattes Assimilationsbecken (Nr. 103) eines 29jährigen Weibes.

Eingang: C. v. 12·8 *cm*, C. inf. 11·4 *cm*, Transv. 14·2 *cm*. Das Promontorium liegt 2·7 *cm* über der Conjugata inferior.
Mitte: C. 10·1 *cm*, Transv. 12·8 *cm*.
Ausgang: C. 12 *cm*, Spin. isch. 10 *cm*, Tubera 12·5 *cm*.
Distantia spin. ant. sup. 23 *cm*, Cristar. 27·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 7 *cm*. Pars iliaca 6 *cm*, Pars pubica 7·8 *cm*.
Kreuzbein: Breite 11·8 *cm*, Länge 14·5 *cm* (B.), 14 *cm* (Z).
Höhe der seitlichen Beckenwand 9·3 *cm*, der Symphysis pubis 3·2 *cm*.

torium eine geringere zu sein. Dabei ist aber das gegenseitige Lagerungsverhältnis des Kreuzbeines zu den Seitenbeckenknochen ein derartiges, dass die letzteren dennoch eine normale oder stärker geneigte Stellung zum Horizonte haben und demnach auch die Neigung der Terminalebene eine normale oder gesteigerte ist.

Die Incisura ischiadica ist etwas spitzwinkeliger geformt.

Die mitten platten Becken haben wir bei unseren Untersuchungen, welche mindestens 100 Assimilationsbecken umfassen dürften, von einigen Uebergangsformen abgesehen, nur dreimal begegnet. Sie gehören also immerhin zu den selteneren Assimilationsformen.

Das in Fig. 53 abgebildete Exemplar Nr. 103 ist, wie seine Masse sagen, ein grosses geräumiges Becken mit sonst langen Durch-

Fig. 54.
Sagittalschnitt des mitten platten Assimilationsbeckens (Nr. 103).

Conjugata vera 12·8 *cm*.
„ inferior 11·4 *cm*.
„ der Beckenmitte 10·1 *cm*.
„ des Ausganges 12 *cm*.
An dem Durchschnitte ist nur der fünfte Lumbalwirbel belassen, so dass die erste Intervertebralscheibe dem sehr hochstehenden und weit rückwärts liegenden Promontorium entspricht.
Unter diesem ist das falsche Promontorium zwischen dem ersten und zweiten Kreuzwirbel deutlich sichtbar, welches ungefähr im Niveau der Terminalebene liegt.

messern, neben welchen die bedeutende Verkürzung des geraden Durchmessers der Beckenmitte auf 10·1 *cm* um so auffallender ist.

Die gut entwickelten Darmbeinplatten sind nach hinten und oben flach gelegt, so dass die Fossae iliacae nur seichte und gegen den Beckencanal wenig geneigte Mulden darstellen, dementsprechend

ist der vordere Rand der Darmbeinplatten von der Spina anterior inferior ab, wie Fig. 53 zeigt, gleichfalls nach aussen abgebogen, so dass die Spina anterior superior viel weiter nach aussen liegt als die Spina anterior inferior. Die S-förmige Krümmung der Cristae ilei ist schwach. Dagegen sind die Seitenbeckenknochen im Verlaufe der Linea terminalis stark gekrümmt (Fig. 53). Der grösste Abstand der die Symphysis pubis und sacroiliaca verbindenden Sehne von der Linea terminalis beträgt 3·5 *cm* und liegt etwas nach vorne

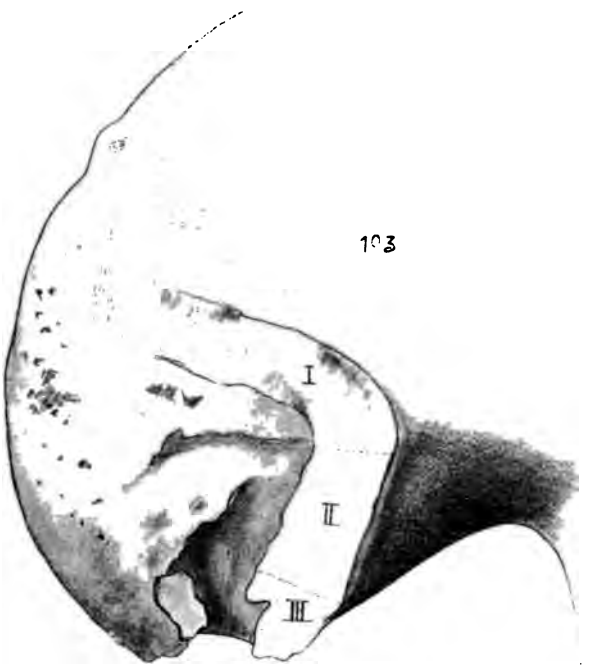


Fig. 55.

Facies auricularis am linken Hüftbein des mitten platten Assimilationsbeckens (Nr. 103).

von der Eminentia ileopectinea. Die Linea terminalis bildet also einen sehr regelmässig geschweiften Bogen, zeigt keine sogenannte Knickung. Muskel- und Bänderinsertionen sind an den Beckenknochen etwas stärker ausgesprochen.

Das Kreuzbein ist lang, breit, seine quere Concavität gering, in sagittaler Richtung ist es überstreckt, so dass die ventrale Fläche der Länge nach convex geworden und der Scheitel dieser Convexität an der Verbindungsstelle zwischen zweitem und drittem Sacralwirbel liegt. Die entsprechende Krümmung zeigt auch der

Sagittalschnitt des Sacralcanales und die dorsale Kreuzbeinfläche. Das Sacrum besteht aus sechs Wirbeln und hat fünf Paare Sacrallöcher; der erste und der sechste sind Uebergangswirbel. Der erste liegt zum grössten Theile über der Terminalebene und tritt vom Beckeneingange stark nach oben zurück, ein flaches unteres Promontorium mit dem zweiten Kreuzwirbel bildend, seine Costales sind

Fig. 56.

Mitten plattes Assimilationsbecken (Marke 71) eines 34jährigen Weibes.

Eingang: C. v. 13 *cm*, C. inf. 11·5 *cm*, Obliqu. 12·5 *cm* und 12·2 *cm*, Transv. 12·6 *cm*. Das untere Promontorium liegt in der Terminalebene.
Mitte: C. 11 *cm*, Transv. 12·3 *cm*.
Ausgang: C. 11 *cm*, Spin. isch. 11 *cm*, Tubera 11·5 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 24 *cm*, der Cristae 27·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6 *cm*, Pars iliac. 6 *cm*, Pars pubic. 6·5 und 6·8 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·7 *cm*, Länge 12·5 (B. und Z. differiren kaum).

steil abfallend und mager. Der sechste ist in den Seitentheilen und den Cornua mit dem fünften vollkommen synostosirt, dagegen ist sein Körper nicht mit jenem des fünften verknöchert. Ihm schliessen sich noch drei schlanke Steisswirbel an (die beiden letzten miteinander verschmolzen).

Das Kreuzbein ist wenig geneigt. Der vordere Rand des unteren Schenkels der fast rechtwinkeligen Facies auricularis des

Darmbeines convergirt nur sehr wenig nach oben mit der Längsachse der Symphysis pubis. Die Facies ist in ihrem oberen Schenkel vom ersten, in ihrem unteren zu zwei Dritteln vom zweiten und mit einem vom dritten Kreuzwirbel eingenommen. Die dorsale Fläche der Massa lateralis des dritten trägt eine mehr als linsengrosse rundliche, abgeschliffene Reibungsfläche, welche mit einer analogen, etwas grösseren an der Tuberositas ossis ilei correspondirt.

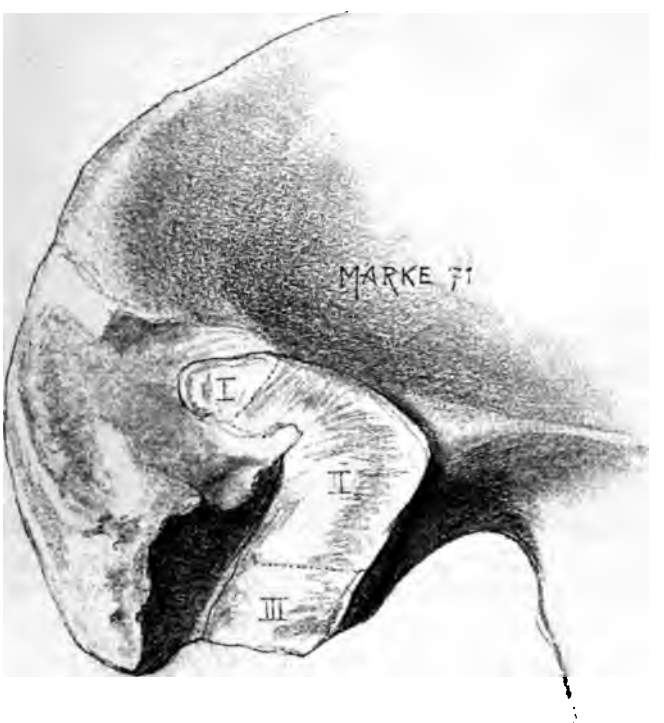


Fig. 57.

Facies auricularis am linken Hüftbein des mitten platten Assimilationsbeckens (Marke 71).

Uebereinstimmende Form zeigt das Becken Fig. 56 (Marke 71). Sacrum mit proximaler und distaler Assimilation, aus sechs Wirbeln bestehend, Hochstand und Abknickung des ersten Doppelpromontorium, geringe Neigung und sagittale Streckung des hohen und breiten Kreuzbeines, Sagittaldurchmesser der Beckenmitte nur 11 *cm*.

Der erste Kreuzwirbel, ganz ober und hinter der Terminalebene gelegen, hat magere stelle Costarii und freie Querfortsatzenden, bildet mit dem zweiten ein knorpeliges Promontorium, während seine Flügel mit jenen des zweiten knöchern ver-

schmolzen sind. Sein Processus spinosus, Bogen- und Gelenksfortsätze sind ganz frei, letztere articuliren correct mit jenen des zweiten Kreuzwirbel. Dieser ist quer concav durch Vortreten seiner lateralen Antheile, am dritten nimmt die quere Krümmung ab, der vierte ist ganz flach.

Sagittal ist das Sacrum gestreckt, leicht convex, der fünfte Wirbel unter seiner Mitte nach vorne gekrümmt mit dem sechsten synostosirt. Die Zahl der Sacrallöcher ist vermehrt bis auf sechs rechterseits.

An den sechsten Kreuzwirbel schliesst sich ein mit ihm synostosirter hakenförmiger Wirbelcomplex an, dessen Glieder nicht abgrenzbar sind, deren oberstes aber Querfortsätze trägt. Der rechte magere Querfortsatz ist mit jenem des sechsten Kreuzwirbels synostotisch verbunden und schliesst sogar ein sechstes Foramen ab. Ebenso besitzt dieser erste Caudalwirbel gut entwickelte Cornua coccygea, die ganz mit den Cornua sacralia des sechsten Kreuzwirbels synostosirt sind. Der Hiatus sacralis betrifft den sechsten und zum Theil den fünften Kreuzwirbel. Die Dorsalfläche des Sacrum zeigt fünf Processus spinosi und am zweiten Wirbel eine tiefe Insertionsgrube für die Ligamenta vaga posteriora.

Aehnlich, aber etwas schwächer wie bei Fig. 53, sind die Darmbeinteller nach hinten und aussen flachgelegt und der vordere Rand der Darmbeinplatten ober der Spina anterior inferior lateral ausgebogen.

An der Facies auricularis hat der erste Sacralis nur einen geringen Antheil neben dem zweiten und dritten.

Nur der hinterste Zipfel der Facies gehört dem ersten an, entspricht aber mehr der Epiphysenplatte, welche sich in dem Winkel zwischen dem ersten und zweiten gebildet hat. Der vordere Rand des unteren Facieszchenkels am Os ilei ist nur wenig geneigt. Wie bei dem mitten platten Becken Nr. 103 (Fig. 55), so ist auch hier die Facies auricularis am Darmbeine ungefähr in ihrer Mitte rechtwinkelig abgeknickt. was dem dorsalwärts erfolgten Zurückbleiben des ersten Kreuzwirbels entspricht, der hier mit seinen Flügeln nicht einmal die Linea terminalis des Darmbeines erreicht.

Ein ausgesprochenes Exemplar dieser Gruppe ist auch das in Fig. 58 abgebildete Becken (Nr. 70). Es zeigt die typischen Assimilationsverhältnisse, die Aufnahme eines sechsten Wirbels in das Sacrum, die Uebergangscharaktere an den beiden Endwirbeln dieses Knochens, den Hochstand und das Zurücktreten des ersten Wirbels, die sagittale Streckung und geringe Neigung des Sacrums und ist mitten platt.

Der sagittale Durchmesser der Beckenmitte beträgt nur 10·8 *cm*. Dabei sind alle übrigen Durchmesser als grosse zu bezeichnen und bleiben nur noch (was auch bei den hohen Assimilationsbecken häufig der Fall ist) die oberen Querdurchmesser um ein weniges hinter der Norm zurück.

Der erste Kreuzwirbel liegt hoch und etwas zurück, ist vom zweiten leicht abgeknickt, so dass ein flaches unteres Promontorium entsteht. Die Synostose dieser beiden Wirbel ist ringsum eine vollkommene.

Querfortsatzspitzen des ersten stark prominent, ebenso die Spina; seine Flügel lateral abfallend.

In querer Richtung sind die beiden ersten Kreuzwirbel leicht concav. Differenz zwischen Sehne und Bogen der Querkrümmung beträgt 0·5 *cm*. Während Körper und mediale Flügelpartie ziemlich flach sind, treten die lateralen Flügelantheile mehr

nach vorne. Der zweite Kreuzwirbel ist flacher als der erste, der dritte bereits ganz (quer-) flach. Die Sagittalkrümmung des Kreuzbeines ist derart modificirt, dass der dritte Wirbel der vorspringende ist, während der zweite und der vierte von ihm leicht nach hinten ablenken. Die untere Hälfte des fünften tritt mit dem sechsten wieder nach vorwärts.

Links sind fünf Sacrallöcher, rechts ist das fünfte unvollkommen, lateral nicht abgeschlossen.

Fig. 58.

Mitten plattes Assimilationsbecken (Nr. 70)
eines 26jährigen Weibes.

Eingang: C. v. 12 *cm*, Obliqu. d. 12·7 *cm*, s. 13 *cm*, Transv. 13 *cm*, Promontorium liegt 2·2 *cm* über der C. inf. 11·2 *cm*.
Mitte: C. 10·8 *cm*, Transv. 12 *cm*.
Ausgang: C. 11 *cm*, Spin. isch. 10·2 *cm*, Tubera 11·4 *cm*.
Distanz der Spin. ant, sup. 23 *cm*, der Cristae 26·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6·3 *cm*, Pars iliac. 5·7 *cm*, 6 *cm*, Pars pub. 7·3 *cm*, 7·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·7 *cm* (Z. in der Terminalebene) (11·2 *cm* Band), Höhe 12 *cm* (Z.).

Der sechste Kreuzwirbel ist ein Uebergangswirbel, seine Seitentheile stark entwickelt, der linke vollkommen mit jenen des fünften verschmolzen, so dass ein correctes fünftes Foramen sacrale gebildet ist. Der sechste Wirbelkörper ist vorne synostosirt mit dem Sacrum, hinten ist die Fuge noch knorpelig markirt; er trägt Cornua coccygea, deren rechtes entsprechend der Schiefstellung des Wirbels vom Cornu sacrale des fünften weiter absteht, während diese Cornua linkerseits partiell miteinander synostosirt sind.

Der diesem sacrocaudalen Uebergangswirbel folgende Steisswirbel ist mit ihm beweglich verbunden, trägt links eine Andeutung eines Cornu und ist distal syno-

stosirt mit einem ganz unregelmässig geformten Knochenstück, welches Querfortsätze zeigt und auf seiner dorsalen Fläche noch ein bis zwei (luxirte) Wirbelrudimente zu tragen scheint.

Der Canalis sacralis erweitert, sein Hiatus inferior betrifft den vierten und fünften Kreuzwirbel.

An der Facies auricularis des Darmbeines, deren Vorderrand wenig geneigt ist, haben die beiden ersten Kreuzwirbel ziemlich gleichen Antheil, doch liegt jener des ersten zur Hälfte über der Terminalebene und ist in seiner oberen Hälfte flacher nach aussen gelegt. Der dritte Wirbel hat beiderseits einen grossen Antheil an der Facies, nur etwa um ein Drittel weniger als der zweite. Die Insertion der dorsalen Ligamente bildet am zweiten eine tiefe Grube. Die Darmbeinteller sind in den hinteren und oberen Antheilen etwas flacher nach aussen gelegt, die S-förmige Krümmung der Kämme normal.

Der eben geschilderte mitten platte Typus des Assimilationsbeckens ist ein ganz eigenartiger und bisher noch nicht gekannter. [1])

Bei keinem anderen pathologischen Processe kommen derartige Formen vor. Auch die von uns untersuchten Becken, auf welche sich unsere Ausführungen stützen, geben keinerlei Anhaltspunkte, die Eigenart ihrer Gestalt aus irgend einer anderen Anomalie zu erklären als aus der Assimilation.

Sie zeigen alle die übereinstimmenden Assimilationszeichen am Sacrum und wir müssen alle Veränderungen, die dieser Knochen hier präsentirt, mit der Assimilation in genetischen Zusammenhang bringen. Sie weichen alle nur graduell ab von denjenigen, die wir in geringerem Grade auch sonst vielfach an Assimilationssacren begegnen und als mit dem Wesen dieses Processes verbunden betrachten.

---

[1]) Wir haben in der einschlägigen Literatur eine einzige Beobachtung verzeichnet gefunden, welche einem analogen Becken zu entsprechen scheint.

Birnbaum (Archiv für Gynäkologie 1855, 25. Band) beschreibt (S. 431) ein „Schaltbecken" „mit Hinneigung zur Trichterform, die aber gerade in der Beckenmitte bei geringer Erweiterung in die Quere in gerader Richtung die allergrösste, beinahe 1 Zoll betragende Verengerung bietet, im Ausgange wieder bei im Verhältnisse zum regelmässigen Masse noch zurückbleibender, geringer Verengerung, doch der Beckenmitte gegenüber eine bedeutende Erweiterung".

Birnbaum bezeichnet dieses Becken als doppelt trichterförmig oder sanduhrförmig und charakterisirt es (S. 435) resumirend als „Kreuzwirbelschaltbecken mit überzähligem Schaltkreuzsteisswirbel mit übergrosser Entwicklung des Kreuzbeines, doppeltem Vorberge von der Verbindung des ersten und zweiten und der des zweiten und dritten Kreuzwirbels, während der eigentliche Vorberg zu hoch über dem Beckeneingange gehoben erscheint, um für den Eingang in Betracht zu kommen. Allgemeine Verengerung aller Beckenräume in gerader Richtung mit bedeutendster Enge gerade der eigentlichen Beckenhöhle als Folge von Zwischenbeckenformen, die von oben gegen die Mitte hin sich immer mehr verengen, von da gegen den Ausgang hin sich wieder etwas mehr erweitern und in welche die ganze Beckenhöhle bei der kaum merklichen Kreuzbeibiegung aufgeht".

Der mitten platte Charakter dieser Becken setzt sich zusammen aus der wenig geneigten Stellung des Kreuzbeines, aus der bis zur Ueberstreckung gediehenen Abnahme der Sagittalkrümmung dieses Knochens, aus dem Hochstande und der dorsalen Abknickung des ersten Wirbels.

Diese bei Assimilationsbecken mit hohem Promontorium überhaupt nicht seltenen Eigenschaften sind es, deren Vereinigung und Potenzirung den geraden Durchmesser der Beckenmitte relativ und absolut derart zu verkleinern vermag, dass das Becken zu einem mitten platten wird.

Eine geringere Verkürzung dieses Durchmessers aus denselben Gründen zeigen auch die queren und hohen Assimilationsbecken nicht selten.

Aus diesen Gründen glauben wir an der ätiologischen Bedeutung der Assimilation für das mitten platte Becken nicht zweifeln zu dürfen.

Man könnte bei oberflächlicher Betrachtung vielleicht auch an Rachitis oder etwa an die Consequenzen einer Kyphose zur Erklärung des Zustandekommens dieser Beckenform denken.

Doch fehlen diesen Becken alle rachitischen Charaktere und widersprechen die hohen, gut entwickelten Darmbeine, deren lange Partes iliacae, das Ueberwiegen der Cristaedistanz über jene der Spinae anteriores superiores, die Stellung des Kreuzbeines, die Länge der Eingangsconjugata u. s. w., dem Verhalten bei Rachitis. Einzig die sagittale Convexität der Ventralfläche des Sacrum könnte an Rachitis denken lassen. Allein schon die quere Concavität derselben Fläche, welche ein rachitisches Kreuzbein neben sagittaler Convexität niemals zeigt, behebt dieses Bedenken.

Nur eine entfernte Aehnlichkeit für den ersten Blick wird dem Kreuzbein dieser Becken durch die sagittale Convexität der Vorderfläche verliehen. Genaue Prüfung ergibt sehr bald die durchgreifende Differenz von einem rachitischen Sacrum.

Die Plattheit des Beckens, welche gleichfalls an Rachitis erinnern könnte, ist jedoch bei Rachitis nicht auf die Beckenmitte beschränkt, sondern betrifft vor allem den Beckeneingang, der aber bei den mitten platten Assimilationsbecken ein entgegengesetztes Verhalten zeigt.

Bei Besprechung der Combination von Rachitis mit Assimilation werden wir nochmals auf die mitten platten Becken zurückkommen

Hier wollen wir noch bemerken, dass auch das übrige Skelet der Trägerinnen dieser Becken keine Spuren von überstandener Rachitis zeigte.

Ebenso wenig ergab die Section die Anwesenheit einer Kyphose. Bei Nr. 70 (Fig. 58) zeigte die Brustwirbelsäule aber wohl eine

leichte scoliotische Ausbiegung, die aber wegen ihres hohen Sitzes auf das Becken ohne wesentlichen Einfluss blieb. Nur eine geringe Asymmetrie und Schiefstellung der beiden Kreuzbeinhälften können auf diese primäre dorsale Skoliose bezogen werden.

Wie bekannt, sind überhaupt die Veränderungen der Beckengestalt bei Skoliose andere als die hier vorliegenden.

Auch mit der Gestalt des Kyphosenbeckens besteht nur das Gemeinsame der Elongation der Eingangsconjugata, sowie der Hoch- und Rückwärtsstellung des ersten Kreuzwirbels und der Streckung des Sacrum.

Doch müsste der Gedanke, die Form der vorliegenden Becken etwa als durch den Einfluss einer Kyphose modificirt aufzufassen, bei genauerer Analyse derselben sofort fallen. Selbst die Analogie ist nur eine entfernte, da sowohl die Stellung des ersten Wirbels, als auch die Beschaffenheit der ventralen Kreuzbeinfläche bei Kyphosen eine ganz andere ist.

Von den erwähnten Eigenschaften abgesehen, widerspricht der gesammte übrige Befund einer solchen Annahme. Ueberdies zeigt die bei Nr. 103 (Fig. 53) beschriebene und in Fig. 55 abgebildete secundäre Gelenkfläche zwischen Tuberositas ossis ilei und der Dorsalfläche des dritten Kreuzwirbels, dass der Belastungsdruck an diesen Becken unzweifelhaft in seiner Richtung ein ganz entgegengesetzter ist zu jenem, der bei Kyphose die charakteristische Beckengestalt erzeugt.

Das niedere Assimilationsbecken.

Dieses zeigt ein in jeder Hinsicht mit den bisher besprochenen Formen von Assimilationsbecken contrastirendes Verhalten und ist vor allem charakterisirt durch den Tiefstand des Promontorium.

Die hintere Beckenwand ist nieder. Die Seitenbeckenknochen sind meist gut entwickelt, ihre Streckenmasse lang. Das Sacrum kurz und breit meistens nur aus vier reinen Wirbeln bestehend. Die Zahl der Kreuzbeinlöcher demnach oft vermindert (6) oder erst durch den Anschluss eines Uebergangswirbels auf die normale Zahl gebracht.

Dabei ist das Kreuzbein gewöhnlich stark gekrümmt, seine ventrale Fläche nach beiden Richtungen besonders der Länge nach gehöhlt. Seine Neigung gegen den Beckenraum ist beträchtlich, der Terminalwinkel gross. Das Promontorium steht tief, im Niveau der Terminalebene oder nur sehr wenig über derselben, manchmal selbst darunter.

Die Flügel des ersten Kreuzwirbels haben einen direct lateral gerichteten, wagrechten Verlauf oder erheben sich mit ihren lateralen Enden sogar über die Ebene, in welcher ihre medialen Theile liegen

An der Facies auricularis des Darmbeines hat der erste Kreuzwirbel den weitaus grössten Antheil und participiren an ihr überhaupt meistens nur der erste und zweite Wirbel und nur ausnahmsweise der dritte.

Dieser Betheiligung der Kreuzwirbel an dem Ileosacralgelenke entsprechend, zeigt die dorsale Fläche des Sacrum auch nur zwei Insertionsgruben für die Ligamenta vaga posteriora. Diese liegen

Fig. 59.

Niederes Assimilationsbecken (Nr. 89)

mit vier vollen Sacralwirbeln, unvollkommener rechtsseitiger lumbosacraler Assimilation und sehr vollkommenem sacrocaudalen Uebergangswirbel. (38jähriges Weib.)

Eingang: C. v. 10·7 *cm*, Obliqu. 13·7, Microchord. 9 *cm*, Transv. 14·2 *cm*.
Mitte: C. 12·6 *cm*, Transv. 12·5 *cm*.
Ausgang: C. 11 *cm* (vom dist. Ende des Assimilationswirbels), Spin. isch. 9·5 *cm*, Tub. 11 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6·5 *cm*, Pars iliac. 6·5 *cm*, Pars pubic. 7·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 11·5 *cm* (Z.), Länge 7·8 *cm* (Z. vom vierten wahren Kreuzwirbel hinauf gemessen).
Distanz der Spin. a. sup. 22 *cm*, Crist. 27 *cm*.
Seitliche Höhe: 8·5 *cm*.

an der Pars costalis des ersten und zweiten Wirbels und gemäss der überwiegenden Faciesfläche des ersten ist auch oft nur die diesem Wirbel angehörige Ligamentgrube allein tief ausgeprägt.

Die Assimilation am oberen Sacralende ist eine sehr unvollkommene; meist trägt der letzte präsacrale Wirbel nur auf einer Seite einen Processus costarius und diesen gewöhnlich nur schwach entwickelt.

Dagegen ist in der Mehrzahl der Fälle die Assimilation am caudalen Sacrumende eine sehr ausgebildete, so dass der betreffende Uebergangswirbel ein sehr sacrales Aussehen zeigt und oft nur durch die fehlende Synostosirung mit dem letzten Kreuzwirbel als assimilirt zu erkennen ist.

An dem in Fig. 63 dargestellten Becken (Marke 40) ist der 30. Wirbel, der eigentlich doch der erste Caudalwirbel sein sollte, derart sacral geformt und mit dem Sacrum, dessen fünften Wirbel er bildet, synostosirt, dass sich seine Assimilation gar nicht mehr verräth und nur aus der constatirten Ordnungszahl dieses Wirbels in der ganzen Wirbelreihe hervorgeht.

Fig. 60.

Distales Sacrumende des niederen Assimilationsbeckens (Nr. 89) (Fig. 59)
Dorsale Ansicht.
Zeigt den fünften Sacralis als sacrocaudalen Uebergangswirbel.

Auch in dimensionaler Hinsicht zeigt das niedere Assimilationsbecken ein von den früher besprochenen Typen abweichendes Verhalten.

Die Conjugata vera hält sich meist so ziemlich an die Norm, bleibt eher etwas unter derselben. Der starken Sagittalkrümmung des Kreuzbeines wegen ist der gerade Durchmesser in der Beckenmitte gewöhnlich normal oder etwas länger. Ebenso verhält sich der Sagittaldurchmesser des Ausganges.

Die Querdurchmesser sind in der Regel vergrössert, namentlich jener des Einganges, wohl in Folge des grösseren Breitenmasses, welches dem Sacrum dieser Becken gewöhnlich eigen ist. Auch die tiefe Lage des ersten Kreuzwirbels in den Ileosacralgelenken trägt zur Verbreiterung des Beckens bei.

Die beigegebenen Fig. 59 bis 62 illustriren einige Beispiele von niederen Assimilationsbecken.

An dem Becken Nr. 89 (Fig. 59) besteht das Kreuzbein aus vier synostosirten Wirbeln, denen sich ein sacrocaudaler Uebergangswirbel als fünfter beweglich anschliesst (siehe Fig. 60). Der letzte

Fig. 61.

Niederes Assimilationsbecken (Nr. 128)
mit nur vier vollen Kreuzwirbeln und unvollkommener halbseitiger entgegengesetzter Assimilation beider Grenzwirbel, Doppelpromontorium. (28jähriges Weib.)

Eingang: C. v. 11 *cm*, Obliquae über 13·5 *cm*, Microchord. 9 *cm*, Transv. 13·8 *cm*.
Mitte: C. 13·5 *cm*, Transv. 11·9 *cm*.
Ausgang: C. 12·3 *cm*, Spin. isch. 10·3 cm, Tubera 11 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6·3 *cm*, Pars iliac. 6 5 *cm*, Pars pubic. 8 *cm*.
Kreuzbein: Breite 11·4 *cm* (Z.), Länge 6·8 *cm* (Z.) der vier vollen Sacralwirbel.
Distanz der Spin. sup. ant. 22 *cm*, Crist. 25·5 *cm*.
Seitliche Höhe: 9·5 *cm*.

präsacrale Wirbel zeigt nur sehr geringe einseitige sacrale Assimilation.

Nr. 128 (Fig. 61) hat ebenfalls ein aus vier Wirbeln bestehendes Kreuzbein, dem ein linksseitig etwas mehr assimilirter Präsacralwirbel vorhergeht und ein auf der entgegengesetzten Seite mehr sacral geformter caudaler Uebergangswirbel folgt, so dass auf diese Art durch je eine halbseitige obere und untere Assimilation das Sacrum

gewissermassen auf die normale Zahl von fünf Wirbeln ergänzt wird und auch den drei Paar Sacrallöchern oben oder unten auf jeder Seite noch ein solches Foramen hinzutritt.

Die Facies auricularis des Darmbeines wird an beiden Becken nur von den ersten zwei Sacralwirbeln eingenommen, und zwar zum grössten Theile von dem ersten. Auch das Verhalten der dorsalen Ligamentgruben ist an diesen Becken das oben geschilderte.

Fig. 62.
Niederes Assimilationsbecken (Marke 48)
eines 35jährigen Weibes.

Beckeneingang: C. v. 10·7 *cm*, Obliqu. 13·8 *cm*, Microch. 9 *cm*, Transv. 14·7 *cm*. Das Promontorium steht in der Terminalebene.
Mitte: C. 12·8 *cm*, Transv. 12·5 *cm*.
Ausgang: C. 12 *cm*, Spin. isch. 11 *cm*, Tubera 11·2 *cm*.
Distantia spin. ant. sup. 23·5 *cm*, Cristar 25 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6·5 *cm*, Pars iliac. 6·8 *cm*, Pars pub. 7·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 11·7 (Z. i. d. Terminalebene), Länge 9 *cm* (Z.), 10 *cm* (B.).

Analoge Beschaffenheit und Assimilatiosverhältnisse zeigt auch das Becken mit Marke 48 (Fig. 62).

Das etwas weniger sagittal gekrümmte Kreuzbein besteht aus nur vier Wirbeln, trägt einen präsacralen Uebergangswirbel, dessen linke Hälfte ganz lumbal ist und dessen rechte durch einen rudimentären Costarius mit dem ersten Kreuzbeinflügel synchondrotisch verbunden ist.

Der erste Steisswirbel vollkommen beweglich, ist in seiner linken Hälfte viel besser entwickelt als in der rechten, während der rechte Seitentheil und das Cornu nur rudimentär sind, zeigen diese Gebilde auf der linken Seite eine sehr gute Ausbildung. An diesen Wirbel schliessen sich noch zwei knorpelig verbundene Wirbelrudimente an.

Die Facies auricularis ist fast ausschliesslich vom ersten Kreuzwirbel gebildet, der zweite hat nur einen ganz geringen Antheil an deren distalem Ende. Entlang des ganzen Randes der Symphysis

Fig. 63.

Niederes Assimilationsbecken (Marke 40)
mit lumbal geformtem 25. Wirbel; fünf Kreuzwirbel (acht Sacrallöcher), drei Caudalwirbel.

Eingang: C. v. 10·2 *cm*, Transv. 13 *cm*.
Mitte: C. 13·5 *cm*, Transv. 12·7 *cm*.
Ausgang: C. 12·8 *cm*, Spin. isch. 10·7 *cm*, Tubera 12 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6·4 *cm*, Pars il. 6·3 *cm*, Pars pub. 7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·5 *cm* (Z.), Länge 7·7 *cm* (Z.), 9·8 *cm* (B.).
Distant. Spin. ant. sup. 21 5 *cm*, Cristar. 24·5 *cm*.
Höhe der seitl. Beckenwand: 9 *cm*.

sacroiliaca zeigt das Darmbein stark ausgebildete Ligamentinsertionsfurchen. Darmbeinschaufeln ziemlich steil.

An der dorsalen Fläche des Sacrum beiderseits nur je eine, aber tiefe Ligamentgrube am ersten Wirbel.

Die Ordnungszahl des letzten präsacral gelegenen Wirbels ist uns nur bei dem niederen Assimilationsbecken mit Marke 40 (Fig. 63) bekannt, bei welchem der 25. Wirbel fast ganz lumbale Form zeigt und nur einen sehr schwachen Costalfortsatz auf der rechten Seite

trägt, mit dem Sacrum aber ganz nach Art eines Lendenwirbels verbunden ist.

Dieses Becken zeigt in den Dimensionen Uebereinstimmung mit den vorigen Beispielen, sein Kreuzbein ist aber etwas schmäler und dementsprechend der Querdurchmesser des Beckeneinganges weniger gross. Das Promontorium steht tief, fast unterhalb der Terminalebene.

Fig. 64.

Niederes Becken (Nr. 5)
mit tiefem Promontoriumstande von einem 32jährigen Weibe.

Eingang: C. v. 11 *cm*, Transv. 12·2 *cm*.
Mitte: C. 12·6 *cm*, Transv. 11·7 *cm*.
Ausgang: C. 11·3 *cm*, Spin. isch. 10 *cm*, Tubera 11 *cm*.
Distanz der Spin. ant sub. 21 *cm*, der Cristae 23 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 5·7 *cm*, Pars iliac. 5·2 *cm*, Pars pubic. 7·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10 *cm* (Z.), 10·5 *cm* (B.), Länge 7 *cm* (Z.), 8 *cm* (B.).

Das Kreuzbein besteht aus fünf vollkommen miteinander synostotisch verbundenen Wirbeln, hat demnach vier Paar Sacrallöcher.

Der letzte dieser fünf Kreuzwirbel ist der 30. der ganzen Wirbelsäule, demnach jener Wirbel, welcher in der Norm als erster Caudalwirbel auftritt. Hier ist er jedoch so vollkommen dem Sacrum assimilirt, dass er nur seiner Ordnungszahl nach als Assimilationswirbel erscheint. Das einzige sichtbare Zeichen der Assimilation ist nur das Fehlen von Cornua sacralia an seiner Rückseite. Ihm folgen ein

wenig entwickelter, freier Steisswirbel und zwei miteinander synostosirte Rudimente.

Das Kreuzbein ist stark gegen das Becken geneigt und sagittal stark gekrümmt; dementsprechend ist die Incisura ischiadica weit (rechts 7, links 8 *cm* grösstes Mass von der Spina ischii zur Spina posterior inferior ilei).

Der linke Seitenbeckenknochen ist etwas steiler gestellt als der rechte.

In Fig. 64 ist ein niederes Becken abgebildet, welches wir in seiner Genese auf Assimilation oder vielmehr auf dieselbe embryonale Anlagerungsanomalie wie diese zurückführen zu müssen glauben, obwohl wir an den Grenzwirbeln kaum eine Uebergangsformation nachzuweisen in der Lage sind und auch die Ordnungszahl der Wirbel nicht kennen.

Die Knochen dieses ziemlich geräumigen Beckens sind zart. Das aus fünf Wirbeln bestehende Sacrum ist kurz, niedrig, regelmässig geformt, es ist besonders in sagittaler Richtung gleichmässig und stark gekrümmt. Seine tiefste sagittale Krümmung (in der Mitte des dritten Wirbels) beträgt 2·5 *cm* Abstand von der Sehne, wobei die Kürze des Knochens (8 *cm* Bandmass) zu berücksichtigen ist. Weder der erste, noch der fünfte Kreuzwirbel zeigen irgendwie Merkmale von Assimilation. Alle Kreuzwirbel sind von kleineren Dimensionen. Die Steisswirbel fehlen an dem Präparate, doch zeigt der letzte Sacralis an seinem distalen Ende die überknorpelte Gelenkfläche für die Verbindung mit dem ersten Steisswirbel.

Das Promontorium steht unter der Terminalebene insofern als letztere mitten durch die Bandscheibe geht. Die ventrale Körperfläche des ersten Sacralis ist von jener des letzten Lumbalis stark abgeknickt. Die Kreuzbeinflügel des ersten Wirbels steigen von dem tief liegenden Körper lateralwärts an, so dass die Basalfläche des Kreuzbeines eine quer concave Krümmung besitzt.

Die Darmbeine sind normal geformt, stehen aber etwas steiler. Das Kreuzbein sitzt so tief zwischen denselben, dass die Querfortsätze des vorletzten Lendenwirbels ungefähr in der Höhe des Knochenhöckers liegen, welcher an der Crista ilei der Insertion des Ligamentum ileolumbale entspricht. Incisura ischiadica weit (5·5 von der Spina ischii zur Spina posterior inferior).

Sehr bemerkenswerth ist das Verhalten der Facies auricularis; sie ist stärker nach vorne geneigt, rechtwinkelig geformt, sich kaum in den hinteren Antheilen über die Linea terminalis erhebend. Sie ist bloss von zwei Wirbeln eingenommen, dem ersten und etwa der halben Seitenfläche des zweiten Kreuzwirbels. Dabei zeigt die dorsale Fläche des ersten Kreuzbeinflügels in Uebereinstimmung mit den

Befunden bei niederen Assimilationsbecken jene tiefe trichterförmige (Ligamentinsertions-) Grube.[1])

Die tiefe Lage des Kreuzbeines wie der unteren Lendenwirbel zwischen den Hüftbeinen, die Niedrigkeit des Sacrum, das mediale Abfallen seiner ersten Flügel, die auf den ersten und halben zweiten Wirbel beschränkte Antheilnahme an der Facies auricularis lassen

Fig. 65.

Facies auricularis am linken Darmbeine des in Fig. 64 abgebildeten Beckens Nr. 5 mit niederem Stande des Promontorium.

genetisch sich nicht anders erklären als aus einem Niveaufehler der ersten Anlagerung der Darmbeine an der Wirbelsäule.

An den Darmbeinen sitzt die Facies gleichsam nur an deren unterstem Zipfel, während die oberen Antheile dieser Knochen hoch an den präsacralen Wirbeln emporragen. Dabei besitzt der letzte präsacrale eine sehr vollkommene lumbale Form, zeigt sich nicht in die Saerumbildung einbezogen. Seine Querfortsätze tragen wohl

[1]) Siehe Paterson, „The human sacrum." Dublin 1893, S. 182.

jederseits ein zackenförmiges Costariusrudiment. Doch findet sich gerade eine solche geringste Andeutung eines Costarius an diesem Wirbel häufig, ohne dass eine evidente Niveauanomalie zwischen Sacrum und Ileum bestünde, so dass dieser Befund hier als sehr geringfügig im Vergleich zu dem hochgradig abnormen Anlagerungsverhältnis der Beckenknochen auffallen muss.

Leider ist uns die spinale Ordnungszahl der Wirbel dieses Präparates nicht bekannt. Wir wären geneigt, in dem ersten Kreuzwirbel hier den 26. Wirbel zu vermuthen und müssten dann den letzten präsacralen als einen merkwürdigerweise nahezu vollkommen lumbal gebliebenen 25. ansehen.

Es wäre also dann die Einbeziehung dieses Wirbels (des 25.) in die Sacrumbildung fast ganz unterblieben. Die kümmerlichen Costalisrudimente wären dann die einzigen Spuren derselben. Für diese Numerirung könnte die Erfahrung sprechen, dass der 25. Wirbel der bei diesen Formschwankungen, den Assimilationsvorgängen der meistbetroffene ist und am häufigsten als Uebergangswirbel auftritt.

Das asymmetrische Assimilationsbecken.

Diese Form ist charakterisirt durch die Asymmetrie der Assimilation an der Lumbalgrenze des Kreuzbeines und die ungleiche Höhe, in welcher sich das letztere an den beiden Darmbeinen mit diesen verbindet.[1])

Meist ist nur die eine Hälfte des lumbosacralen Uebergangswirbels sacral geformt, die andere lumbal, und zwar gewöhnlich jede in ziemlich vollkommener Weise, so dass die beiden Wirbelhälften in hohem Grade contrastiren. Seltener sind wohl beide Hälften des Uebergangswirbels sacral gestaltet, jedoch insofern asymmetrisch, als der Grad der sacralen Ausgestaltung dieses Wirbels in den beiden Hälften ein sehr verschiedener ist.

Durch diese Form des assimilirten Wirbels gewinnt das Sacrum ein unsymmetrisches Aussehen, indem die eine Hälfte desselben um einen ganzen Wirbel höher erscheint als die andere.

---

[1]) Bezüglich der asymmetrischen Assimilation und damit zusammenhängenden Asymmetrie des Beckens siehe zunächst:

Rokitansky, Lehrbuch der patholog. Anatomie 1856, II, S. 185.

Hohl, „Das schräg ovale Becken", 1852.

Litzmann, „Formen des Beckens", S. 78.

H. v. Meyer, „Missbildungen des Beckens", 1886, II. Abtheilung.

H. Welcker, „Wirbelsäule und Becken", Archiv f. Anatomie u. Entwicklgsg. 1881.

In Zusammenhang damit zeigt auch das Becken ganz eigenartige Verhältnisse, welche es von den bisher geschilderten Formen wesentlich unterscheiden.

Die Zahl der Foramina sacralia ist gewöhnlich eine ungerade, wenn nicht eine geichfalls halbseitige, aber entgegengesetzte sacrocaudale Assimilation auch am distalen Sacrumende noch ein Foramen ansetzt.

Es entsteht eine besondere Art von Doppelpromontorium, da für die eine (die sacrale) Seite des Uebergangswirbels dessen cranieller Rand das Promontorium bildet, für die andere Seite dagegen, an welcher dieser Wirbel lumbal geformt ist, sein caudaler Rand in Verbindung mit dem folgenden Sacralwirbel als Vorberg figurirt. Beide Promontoria sind meist ziemlich flach; das obere sehr hochstehend, das untere im Niveau der Terminalebene.

Die Begrenzungslinie des Beckeneinganges ist eine Schraubenlinie. Sie beginnt an dem oberen Promontorium, fällt über den ventralen Rand der sacralen Hälfte des Assimilationswirbels an dessen einzigem Costarius ab und setzt sich über den einen Seitenbeckenknochen und die Schamfuge auf den anderen hinüber fort, um auf der lumbalen Seite des Uebergangswirbels über den Flügel des ersten vollkommenen Sacralis zum unteren Promontorium zu gelangen und dort zu enden.

So hat jede Beckenhälfte ihr eigenes Promontorium. Der sacralen Seite des Uebergangswirbels gehört das obere Promontorium an, der lumbalen das untere.

Der Terminalwinkel ist nicht gross, die Neigung des Kreuzbeines gegen das Becken nicht vermehrt. Ebenso ist die sagittale Krümmung der Ventralfläche dieses Knochens keine starke, dagegen ist die quere Krümmung eine beträchtliche und bisweilen ungleichmässige, insofern als die eine Hälfte des ersten (vollkommen ausgebildeten) Kreuzwirbels[1]) stärker gekrümmt ist als die andere.

Die Umgebung der Ileosacralgelenke zeigt an dem Sacralzapfen des Darmbeines und auch sonst meistens sehr ausgeprägte Insertionsspuren der Ligamente.

In der Mehrzahl der Fälle dürfte der lumbosacrale Uebergangswirbel den 25. Wirbel repräsentiren. Wenn wir bei halbseitigen Assi-

[1]) Um Missverständnisse zu vermeiden, wollen wir in den folgenden Ausführungen den Uebergangswirbel speciell als solchen benennen, obwohl er wegen der Synostose seines Costalis mit dem Sacrum diesem bereits zugerechnet werden sollte.

Als ersten Kreuzwirbel werden wir dann den obersten, vollkommen ausgebildeten bezeichnen (eigentlich der zweite) und so weiter zählen.

Der Gebrauch der correcteren Bezeichnung des Assimilationswirbels als erster Sacralis führt in Fällen von mangelhafterer Ausbildung desselben leicht zu Missverständnissen.

milationen als ersten Sacralwirbel den vollständig sacral ausgebildeten, auf den Uebergangswirbel folgenden ansprechen, so wollen wir damit nichts hinsichtlich seiner Bedeutung und Stellung im Skelete präjudiciren.

Es geschieht dies nur um der einheitlichen bequemen Bezeichnung willen, da man sonst je nach der spinalen Ordnungszahl des

Fig. 66.

Asymmetrisches Assimilationsbecken (Marke 3) eines 30jährigen Weibes.

Eingang: C. v. 12·5 *cm* (vom unteren Promontorium), 13 *cm* (vom oberen Promontorium), Obliqu. (beiderseits) 13·4 *cm*, Microch. 9·8 *cm* (unten), Transv. 13·8 *cm*.
Mitte: C. 13·3 *cm*, Transv. 12·4 *cm*.
Ausgang: C. 12·5 *cm*, Spin. isch. 11 *cm*, Tubera 13 *cm*.
Distantia Spin. ant. sup. 22 *cm*, Crist. 25·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6·2 *cm* links, 6·4 *cm* rechts, Pars il. 7 *cm*, Pars pub. 7 *cm*.
Kreuzbein: Länge: 12 *cm* zum oberen Promontorium (Z.), 9 *cm* zum unteren Promontorium (Z.), 10 *cm* (B.), Breite: 11·2 *cm* (Z.).

Uebergangswirbels und nach dem Grade seiner einseitig sacralen Gestaltung in der Numerirung der Kreuzwirbel an den einzelnen Becken öfter wechseln müsste.

Kreuzbein und Symphysis pubis stehen an diesen Becken einander gerade gegenüber; der flache, weite Arcus pubis ist nach vorne gerichtet.

Die schrägen Durchmesser, sowie die Microchorden beider Seiten zeigen keine nennenswerthe Differenz. Auch unter normalen Verhältnissen sind ja diese Masse an den beiden Seiten nicht immer ganz gleich gross.

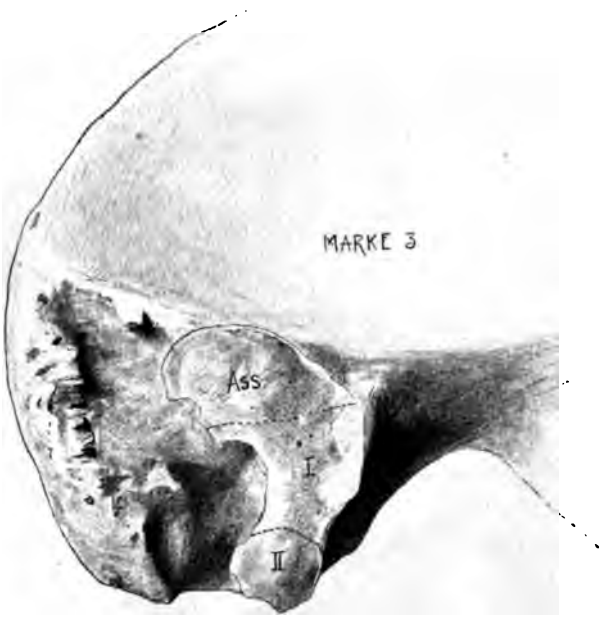


Fig. 67.

Facies auricularis am linken Darmbeine des asymmetrischen Assimilationsbeckens (Marke 3) (Fig. 66).

Der Faciesantheil des ersten (completen) Kreuzwirbels ist kleiner und liegt an einer tieferen, mehr distalen Stelle des Darmbeines als in Fig. 68, welche diese Verhältnisse am rechten Darmbeine darstellt.

Ein Vergleich der beiden Abbildungen zeigt auch die ganz verschiedene Anordnung und Ausbreitung der hyperostotischen Protuberanzen, welche den Ligamentinsertionen entsprechen.

Diese reichen links viel höher hinauf, nehmen rechts (Fig. 68) einen viel geringeren Theil der Tuberositas ossis ilei ein. Der grösste, einer Ligamentinsertion entsprechende Höcker ist jener, welcher hinter dem Faciesantheil des ersten Kreuzwirbels liegt und mit der Grube an der Dorsalfläche dieses Wirbels correspondirt, auch dieser Höcker nimmt an dem linken Darmbein einen mehr distalen Platz ein als am rechten.

In allen diesen Verhältnissen drückt sich aus, dass das linke Hüftbein an der Wirbelsäule weiter craniell gelagert ist als das rechte.

Schiefstellung des Kreuzbeines mit Drehung desselben gegen die eine Seite zu ist in reinen uncomplicirten Fällen nicht vorhanden.

Eine solche besteht dagegen, wenn aus der Asymmetrie des Uebergangswirbels eine lumbale Scoliose entstanden ist. Meistens wird aber auch diese rasch wieder durch die entgegengesetzte Stel-

lung des zweiten Kreuzwirbels compensirt, so dass die folgenden Sacralwirbel oft kaum mehr betroffen sind.

Die vordere Beckenwand zeigt in der Regel keine merkliche Asymmetrie. Dagegen macht sich die Asymmetrie in dem ungleichen Verlaufe der Linea terminalis an den Partes iliacae geltend, indem diese auf der einen Seite entsprechend der lumbosacralen Asymmetrie gegen das Ileosacralgelenk zu ansteigt, auf der anderen Seite aber dieses ohne sich zu erheben erreicht.

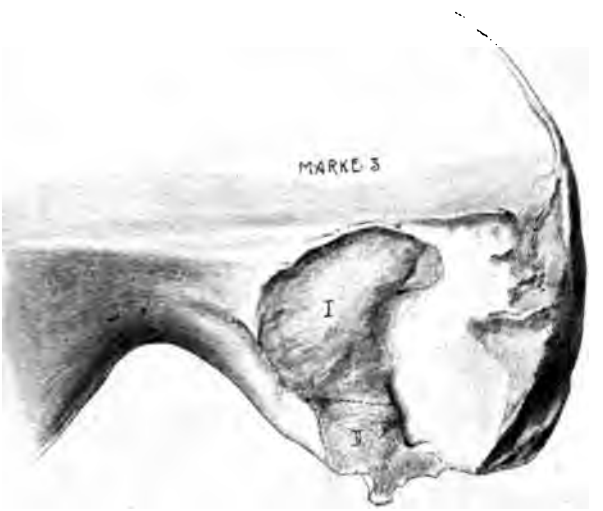


Fig. 68.

Facies auricularis am rechten Darmbeine des asymmetrischen Assimilationsbeckens (Marke 3).

Die Facies wird nur eingenommen vom ersten und zweiten Sacralwirbel. Der auf dieser Seite lumbale Assimilatonswirbel hat gar keinen Antheil und jene des ersten und zweiten liegen weiter craniell als am linken Darmbeine.

Ein sehr wesentlicher Befund liegt in dem Verhalten der Facies auricularis und der hinteren Darmbeinenden überhaupt.

Das in Fig. 66 abgebildete Becken ist ein prägnantes Beispiel der asymmetrischen Form von Assimilationsbecken. Es zeigt die oben skizzirten Charaktere.

Das Sacrum besteht aus fünf vollen und einem lumbosacralen Assimilationswirbel. Dieser ist links sehr vollkommen sacral ausgestaltet, besitzt eine mächtige Massa lateralis, welche mit jener des ersten completen Kreuzwirbels synostosirt ist.

Rechts ist der Uebergangswirbel dagegen vollkommen lumbal gestaltet, er trägt auf dieser Seite nur einen etwas dickeren Querfortsatz und ist ausser jedem Contacte mit dem ersten Kreuzbeinflügel und dem Darmbeine.

Wie die Figuren 67 und 68 zeigen, articuliren in der Facies auf der linken (der sacralen) Seite (Fig. 68) der Assimilationswirbel und der erste (complete) und zweite Kreuzwirbel derart, dass der Antheil des ersten Kreuzwirbels kleiner ist und tiefer am Darmbein lagert, als dies am rechten Darmbeine (Fig. 69) der Fall ist.

Am rechten Darmbeine treten nur der erste und zweite Kreuzwirbel mit der Facies in Verbindung und ist der Antheil des ersten ein sehr grosser und im Ganzen höher oben am Darmbeine lagernder.

Der im Becken nach beiden Seiten gleichmässig in wagrechte Linie gestellte erste (complete) Kreuzwirbel nimmt also im Ileosacralgelenke auf der rechten Seite einen mehr craniell liegenden Platz am Darmbeine ein, als dies auf der linken Seite der Fall ist.

Aus der vergleichenden Betrachtung, der beiden Facies auriculares ergibt sich dieses Verhalten bereits ohne Zweifel.

Es findet seine volle Bestätigung wenn man die Stellung der hinteren Darmbeinenden prüft. Auch an ihnen ist die ungleiche Höhenlage in Bezug zum Sacrum nachzuweisen. Von vorne betrachtet ist die Differenz in der Stellung der beiden Seitenbeckenknochen nicht so auffällig, aber doch nicht zu verkennen.

Von der Symphysis pubis, in welcher die beiden Seitenbeckenknochen sich in beiderseits gleichmässiger Linie und Fläche vereinigen, herrscht die Symmetrie bis an die Eminentiae ileopectineae ungefähr. Erst von letzterer nach rückwärts verläuft die Linea terminalis der linken Seite ansteigend gegen das Kreuzbein und zum oberen Promontorium, während sich die Terminallinie der rechten Seite nicht erhebt, sondern ungefähr in der Ebene ihres bisherigen Verlaufes bleibt. So bildet die Begrenzung des Beckeneinganges die bereits erwähnte Schraubenlinie, die an diesem Becken von links nach rechts abfällt.

Dementsprechend steht der Sacralzapfen des linken Darmbeines höher als jener des rechten, und reicht auch die linke Crista ilei an den Querfortsatz des letzten rein lumbalen Wirbels näher herauf als die rechte zu jenem ihrer Seite.

Die Querfortsätze des letzten ganz lumbal gestalteten Wirbels liegen so ziemlich in einer Horizontalen, so dass sich die Niveauverhältnisse der hinteren Cristaenden nach ihm beurtheilen lassen (wie Fig. 66 und 69 zeigen).

Eclatant jedoch tritt die Niveaudifferenz der beiden Darmbeine im Verhältnis zum Sacrum vor Augen bei Betrachtung der Dorsalansicht des Beckens (Fig. 69). Die rechte Spina posterior superior steht beträchtlich tiefer als jene der linken.

Vom Apex sacri ist der Michaelis'sche Messpunkt an dem hinteren Cristaende rechts 8·5 *cm*, links dagegen 9·7 *cm* entfernt.

Dagegen ist die Distanz correspondirender Punkte der Tubera ischii von der Kreuzbeinspitze gleich gross (10·1 *cm*). — Ein Zeichen des Ausgleiches, welchen die Asymmetrie der hinteren Beckenwand durch die verschiedene Krümmung der beiden Seitenbeckenknochen vorne findet, so dass die vordere Beckenwand nicht mehr sichtlich von derselben betroffen erscheint.

Fig. 69.

Dorsalansicht des asymmetrischen Assimilationsbeckens (Marke 3) (Fig. 66). Der Uebergangswirbel ist links sacral, rechts lumbal.

Die Spina posterior superior und der hintere S-Krümmungswinkel stehen auf der linken Seite sichtlich höher als auf der rechten.

Dagegen sieht man durch das zweite Paar der Sacrallöcher hindurch den oberen Rand der Symphysis pubis beiderseits in gleicher Höhe verlaufend, also die Asymmetrie, welche die hintere Beckenwand zeigt, an der vorderen bereits ausgeglichen.

Bei halbseitiger lumbosacraler Assimilation findet man also die beiden Darmbeine in ungleiche Höhe zu dem Sacrum gestellt. An der sacral gestalteten Seite des Uebergangswirbels liegt die Spina posterior superior höher als jene des Darmbeines an der lumbal geformten Seite dieses Wirbels. Die gleiche Niveaudifferenz der beiden Darmbeine drückt sich aus in der Situation der Facies auricularis des ersten vollen Sacralwirbels an einer und der anderen Seite.

Dieses Verhalten ist ein ausserordentlich constantes. Auch in den Fällen von nur sehr unvollkommener sacraler Gestaltung einer Wirbelseite bei ganz lumbaler der anderen ist es nachzuweisen und gibt sich namentlich in ungleichem Höhenstande der beiden Spinae posteriores superiores leicht kund. So ist es beispielsweise auch bei den in Fig. 37 und Fig. 51 abgebildeten Becken ganz unverkennbar vorliegend.

In diesem Befunde und in seiner Beständigkeit liegt ein anatomischer Beweis für den angenommenen Causalnexus zwischen der Wirbelassimilation und der Niveaurelation zur Wirbelsäule, in welcher die erste Anlage der Seitenbeckenknochen sich entwickelt.

Diese ungleich hohe Lagerung der hinteren Darmbeinpartien und ihrer Verbindung mit dem Sacrum etwa als secundäre Verschiebungen aus durch die Wirbelasymmetrie alterirten mechanischen Einwirkungen auf das Becken ableiten zu wollen, geht nicht an. Schon allein das Vorhandensein des ungleichen Höhenstandes der Spinae posteriores superiores in den Fällen von so geringer Asymmetrie der beiden Hälften des Uebergangswirbels, dass die Symmetrie des Beckens in keiner Weise gestört erscheint, spricht gegen eine solche Annahme. Ebenso der Befund der gleichen Faciesverhältnisse an den Assimilationsbecken Neugeborener.

Die differente Höhenlage der beiden Seitenbeckenknochen in Bezug auf die Wirbelsäule kann nur als der Ausdruck einer Anomalie der ersten Anlage des Beckens betrachtet werden und steht so in vollem Einklange mit allem, was uns über die Assimilationserscheinungen bezüglich des Beckens bekannt ist.

Unter günstigen Umständen kann der eben besprochene Befund: Schiefstand einer die beiden Spinae posteriores superiores verbindenden geraden Linie, vielleicht einen Anhaltspunkt geben, das Vorhandensein eines asymmetrischen Assimilationswirbels an den Lebenden zu vermuthen. Unter Ausschluss anderer Momente, welche eine Schiefstellung der beiden Beckenhälften bewirken würden, kann die ungleiche Höhe, in der die Spinae posteriores superiores bei der Betrachtung der Michaelis'schen Raute in einem Falle etwa erscheinen, an einen derartigen Uebergangswirbel denken lassen. Es wäre dies vielleicht der einzige diagnostische Behelf für die Erkenntnis dieser Wirbelanomalie an Lebenden.

Was die dimensionalen Verhältnisse der asymmetrischen Assimilationsbecken anbelangt, so scheinen diese Becken häufig im Allgemeinen grosse Durchmesser zu haben.

Die schiefen Durchmesser des Einganges und die Microchorden sind dabei nur an solchen Becken von wesentlicher Ungleichheit, wo der lumbosacrale Uebergangswirbel skoliotisch ist.

Fig. 70 (Grazer Assimilationsbecken Nr. 318) ist ein Beispiel dieser Art. Die Asymmetrie des lumbosacralen Wirbels ist eine ebenso grosse wie in dem vorher beschriebenen Becken.

Fig. 70.

Asymmetrisches Assimilationsbecken.
Grazer Sammlung (Nr. 318).

Eingang: C. v. 13·5 *cm* vom oberen Promontorium, 13 *cm* vom unteren.

(Als C. v. ist hier der Sagittaldurchmesser des Einganges bezeichnet, dessen hinterer Endpunkt am oberen Promontorium ungefähr 1 *cm* nach links von der Mitte des Wirbelkörpers liegt, am unteren Promontorium so ziemlich der Mittellinie der Ventralfläche des zweiten Wirbels entspricht.

Microchorden (vom sagittalen Endpunkte am oberen Promontorium gemessen) links 11·5 *cm*, rechts 10·1 *cm*; (von der Mitte des oberen Promontorium) links 12·4 *cm*, rechts 9·6 *cm*.
Obliquae rechts 14·7 *cm*, links 14·1 *cm*; Transv. 14·5 *cm*.
Mitte: C. 13·8 *cm*, Transv. 13·4 *cm*.
Ausgang: C. 11·3 *cm*, Spin. isch. 10·8 *cm*, Tubera 13·3 *cm*.
Distantia spin. ant. sup. 23 *cm*, Crist. 24·7 *cm*.
Seitenbeckenknochen: links Pars sacr. 7·6 *cm*, Pars il. 7·7 *cm*, Pars pub. 8·1 *cm*; rechts Pars sacr. 7 *cm*, Pars il. 7·7 *cm*, Pars pub. 8·1 *cm*.
Kreuzbein: Länge 12·4 *cm* (Z.), 15·3 *cm* (B.); Breite 11·4 *cm* (Z.).

Auch hier ist die linke Hälfte zu einem vollkommenen Sacralflügel entwickelt, während die rechte nur einen lumbalen Querfortsatz trägt, der kaum eine costale Andeutung zeigt.

Das Sacrum besteht aus vier vollen Kreuzwirbeln und einem sacrocaudalen Uebergangswirbel, der unvollkommen synostosirt ist, links ein unpaares Sacralloch abschliesst, rechts dagegen nur einen starken Querfortsatz trägt.

Ungewöhnlich ist in diesem Falle, dass die sacral assimilirten Wirbelhälften am proximalen und am distalen Ende auf derselben Seite und nicht wie sonst einander entgegengesetzt liegen. Auf diese Art ergibt sich, dass das Kreuzbein links fünf Kreuzbeinlöcher und rechts nur drei aufweist und dementsprechend links von sechs miteinander synostosirten Wirbeln und rechts nur von vier solchen gebildet wird.

Die Knochen dieses Beckens sind durchwegs gross, wie ihre Streckenmasse zeigen und daher sind auch seine Durchmesser lange.

In Folge der skoliotischen Drehung des lumbosacralen Uebergangswirbels nach rechts und der entgegengesetzten des folgenden Sacralwirbels und der sehr ungleichen Krümmung der Darmbeine drückt sich die Asymmetrie dieses Beckens auch in den schiefen Durchmessern und den Microchorden aus.

Die Begrenzungslinie des Beckeneinganges bildet eine Schraubenlinie, das untere Promontorium liegt sehr tief. Facies auricularis und die Theilnahme der Wirbel an ihr sind analog dem Becken mit Marke 3. Auch hier umgeben starke Ligamentspuren besonders an dem Sacralzapfen die ileosacralen Gelenke.

Beide Darmbeine sind steil gestellt namentlich das rechte, die Krümmung der Darmbeinschaufeln ist links eine viel stärkere als rechts. Die rechte Spina posterior superior steht tiefer als die linke.

Von der Kreuzbeinspitze ist die rechte Spina posterior superior 10·1 *cm* entfernt, die linke dagegen 10·7 *cm*. Es ergibt sich also ebenso eine Höhendifferenz in der Anlagerung der beiden Darmbeine an das Kreuzbein wie an dem vorigen Beispiele (Fig. 69).

Dagegen ist hier (bei dem Grazer Becken) auch die Entfernung der beiden Tubera ischii von der Kreuzbeinspitze keine gleich grosse, sie beträgt rechts 10 *cm*, links 9·1 *cm*.

Auch hierin drückt sich die stärkere Asymmetrie des Beckens aus, welche in Folge der Combination von Assimilation mit Skoliose sich ausgebildet hat. Nur wo letztere fehlt, ist, wie an dem Becken Marke 3 (Fig. 69) gezeigt worden, der Ausgleich der asymmetrischen Gestaltung des Beckens ein vollkommenerer, so dass die beiden Tubera ischii von der Kreuzbeinspitze gleich weit abstehen.

Uebergangsformen unter den Assimilationsbecken.

Wir haben in obigen Ausführungen gezeigt, dass ein durchgreifender Unterschied in der Form der Assimilationsbecken besteht je nach dem Hoch- oder Tiefstande ihres Promontorium.

Die Becken mit hochstehendem Promontorium liessen sich wieder gruppiren, je nachdem, welche der einzelnen Eigenthümlichkeiten, die das hohe Promontorium in der Regel begleiten, mehr in den Vordergrund tritt und so dem Becken seine Eigenart gibt.

Neben den niederen und den verschiedenen hohen Assimilationsbecken, wie wir sie nach dem Promontoriumstande benannten, stehen die asymmetrischen, bei welchen die eine Beckenhälfte ein hochstehendes, die andere ein tiefstehendes Promontorium hat und der Beckeneingang sich also in einer Schraubenlinie begrenzt.

Diese verschiedenen Beckentypen zeigten dabei innerhalb der einzelnen Gruppen meist im Allgemeinen übereinstimmende Assimilationsverhältnisse, liessen sich wohl charakterisiren und ungezwungen gruppiren.

Wie es bei ungekünsteltem Classificiren von Naturobjecten oft der Fall ist, gehen die einzelnen Gruppen durch unausgesprochenere Zwischenformen ineinander über; sie grenzen sich gegeneinander in den einzelnen Fällen nicht immer ganz scharf ab.

Schon bei einigen der zur Illustration der geschilderten Verhältnisse gewählten Beispiele haben wir auf derartige Uebergänge aufmerksam gemacht und müssen hier noch solche Uebergangsformen von Assimilationsbecken erwähnen, welche sich keiner der aufgestellten Gruppen einreihen lassen, weil sie deren Merkmale nicht rein zeigen.

So haben wir wiederholt Becken wie das in Fig. 71 abgebildete gefunden. Es repräsentirt eine der häufiger vorkommenden Uebergangsformen.

Sein Sacrum besteht aus fünf miteinander synostosirten Wirbeln, dem sich an der Lumbalgrenze noch ein beiderseitig unvollkommen sacral geformter Uebergangswirbel anschliesst, der auch in seinen Costalstücken nicht mit ihm verschmolzen ist, aber doch so weit entwickelte Costales hat, dass sie ein überzähliges Kreuzlöcherpaar formiren.

Der Uebergangswirbel bleibt mit seinen Flügeln etwas in der Frontalebene zurück, bildet nach unten mit dem ersten Kreuzwirbel ein stark vorspringendes Promontorium, nach oben aber mit dem letzten reinen Lumbalwirbel ein sehr flaches.

Das Kreuzbein ist von normaler Quer- und starker Sagittalkrümmung; der Terminalwinkel ist gross. Die Incisura ischiadica

ist entsprechend der starken Neigung des Sacrum gegen den Beckenraum weit.

Die Facies auricularis wird nur vom ersten und zweiten Sacralwirbel gebildet, der Assimilationswirbel hat an derselben keinen Antheil; die Insertionsgrube für die Ligamenta sacroiliaca interossea ist an der Dorsalfläche des ersten Kreuzwirbels (besonders links) ungemein tief ausgeprägt, während sie an dem zweiten Wirbel nur wenig angedeutet erscheint.

Fig. 71.

Assimilationsbecken.

(Uebergangsform.)

Eingang: C. v. 11 *cm* (11·5 *cm* vom oberen Promontorium), Obliquae d. 13·1 *cm*, s 13·4 *cm*, Transv. 12·8 *cm*, Microchorde rechts 9 *cm*, links 8·4 *cm*.
Mitte: C. 14 *cm*, Transv. 12·4 *cm*.
Ausgang: C. 12·7 *cm*, Spin. isch. 11 *cm*, Tubera 10·8 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 22 *cm*, Crist. 25 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6·5 *cm*, Pars il. 6·8 *cm*, Pars pub. 7·5 *cm*.
Kreuzbein: Länge 8 *cm* (Z.), 10 *cm* (B.), Breite 10·8 *cm* (Z.).

Die Darmbeine sind ziemlich steil gestellt, ihre Cristae sind stark gekrümmt; die Spinae posteriores superiores stehen entsprechend der asymmetrischen Entwicklung des Uebergangswirbels ungleich hoch, und zwar steht die linke Seite etwas höher. Diese Differenz ist gering, aber deutlich, messbar.

Im Allgemeinen erinnert dieses Becken in seiner Form am meisten an den niederen Typus. Es hat aber durch den Anschluss des lumbosacralen Uebergangswirbels auch Anklänge an den hohen

und wegen der Ungleichmässigkeit der lumbosacralen Assimilation auch an das asymmetrische Becken.

Mit ersteren hat es gemein das tiefstehende Promontorium, die geringe Länge und die starke Neigung des Kreuzbeines gegen das Becken, die Faciesverhältnisse. An das hohe Assimilationsbecken erinnert das Zurückbleiben der Querdurchmesser, die Art des lumbosacralen Uebergangswirbels, die Zahl der Sacrallöcher und das Doppel-

Fig. 72.

Assimilationsbecken (Nr. 172).
(Uebergangsform.)

Eingang: C. v. 10·7 *cm*, C. inf. 11·2 *cm*, Transv. 12·6 *cm*, Obliqu. d. 12·4 *cm*, s. 12·8 *cm*.
Mitte: C. 11·5 *cm*, Transv. 12·2 *cm*.
Ausgang: C. 11 *cm*, Spin. isch. 11 *cm*, Tubera 11·2 *cm*.
Distantia spin. ant. sup. 19·8 *cm*, Cristar. 23·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 5·9 *cm*, Pars il. 6·8 *cm*, Pars pub. 6·8 *cm*.
Kreuzbein: Länge: 10·2 *cm* (Z.), 11·5 *cm* (B.), Breite: 9·9 *cm* (Z.).

promontorium. Dagegen wird es durch die ungleichseitige Assimilation und die Stellung der Spinae posteriores der asymmetrischen Form genähert.

Ein gewiss seltenes Beispiel von Uebergangsform ist das Becken Nr. 172 (Fig. 72) von einem 33jährigen, wohlproportionirt gebauten Weibe mit 150 *cm* Körperlänge.

Massiv knochiges Becken, steil gestellte Darmbeine mit ungewöhnlich starker S-Krümmung der Cristae und starkem Sacralzapfen, welcher entlang der medialen Kante eine tiefe, breite Ligamentfurche trägt.

Das Sacrum ist sehr wenig gegen den Eingang geneigt, von gedrungener Form, fast ebenso breit als lang, hat fünf Paar Kreuz-

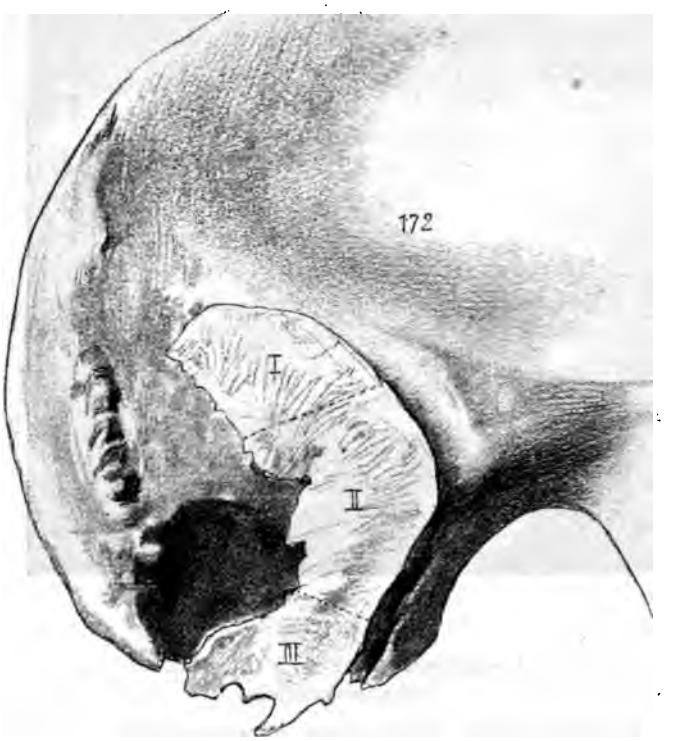


Fig. 73.
Facies auricularis am linken Darmbeine des Beckens Nr. 172 (Fig. 72).

beinlöcher, besteht aus sechs Wirbeln, denen sich ein freier und drei synostosirte kümmerliche Caudalwirbel anreihen.

Der erste Kreuzwirbel ist im Körper theilweise vom zweiten getrennt, nieder (2·4 Höhe der Ventralfläche). Ebenso sind seine mageren, steil abfallenden Costales kurz und nieder. Die Querfortsätze treten stark hervor.

Der sechste Kreuzwirbel ist allenthalben mit dem fünften synostotisch verbunden.

In querer Richtung ist die ventrale Fläche des Kreuzbeines nur sehr wenig gehöhlt, in sagittaler verläuft sie gestreckt nach abwärts bis an die Mitte des fünften Wirbels, von wo ab sie in nahezu rechtem Winkel nach vorne tritt.

Das Promontorium ist stumpfwinkelig, liegt 1·5 *cm* über der Terminalebene.

Die Facies auricularis am Darmbeine (Fig. 73) ist fast rechtwinkelig, gleichschenkelig, ausgedehnt, hat schalige Ränder, welche am unteren Ende auf eine secundäre Stützfläche an der Rückseite des dritten Wirbels übergreifen. An der Articulation nehmen der erste, zweite und dritte Wirbel theil, am meisten der zweite, dessen Antheil den Winkel einnimmt, welcher unter die Terminallinie fällt, während jener des ersten stark dorsal zurücktritt.

Jederseits ist nur eine flache dorsale Ligamentgrube ausgebildet, die an dem zweiten Wirbel liegt.

An dem Skelete der Person waren keinerlei Veränderungen vorhanden, welche mit dem eigenthümlichen Baue dieses Beckens in Zusammenhang gebracht werden könnten.

Als Uebergangsform steht dieses zwischen dem hohen und dem mitten platten Typus.

Holl hat in einer sehr gründlichen Arbeit die Ausführungen Rosenberg's bestritten, da er zwar in seiner embryologischen Untersuchung über die Entwicklung der Wirbelsäule zu übereinstimmenden Bildern gelangte aber den Deutungen, die Rosenberg denselben gab, nicht zustimmen konnte und sich namentlich gegen dessen Versuche wendete, die gefundenen Verhältnisse im Sinne der Descendenztheorie zu verwerthen.

Sich vollkommen den Ausführungen Gegenbaur's und Frenkel's anschliessend, dass es ausschliesslich die Costariusantheile der oberen Kreuzwirbel seien, welche die Facies auricularis bilden und mit dem Darmbeine sich verbinden, während die dorsalen Antheile des lateralen Kreuzbeinrandes, welche den Querfortsätzen entsprechen, sich gar nicht an der Facies betheiligen, hebt Holl hervor, dass es immer hauptsächlich ein Wirbel ist, dessen Costariusstück überwiegend die Facies einnehme und nennt diesen Kreuzwirbel mit Welcker den Stützwirbel oder Fulcralis.

Alle morphologischen Kriterien setzt Holl diesem einem Momente nach und lässt einen Wirbel trotz der vollkommensten sacralen Gestaltung doch erst dann als ersten Kreuzwirbel gelten, wenn sein

Antheil an der Facies auricularis ein so gearteter ist, dass man in diesem Wirbel den eigentlichen Beckenträger, den „Fulcralis", sehen kann. Mit diesem Wirbel beginnt dann für Holl das Kreuzbein und jeden craniell vom Fulcralis gelegenen Wirbel bezeichnet er als präsacralen, unbekümmert um dessen Ordnungszahl und Exterieur. Möge der dem Fulcralis craniell sich anschliessende Wirbel noch so sacrale Ausbildung seiner Form zeigen, ja selbst mit diesem coalirt sein, Holl erkennt ihn nicht als Kreuzwirbel an und rangirt ihn in den präsacralen Abschnitt der Wirbelsäule, weil sein Faciesantheil nicht der Hauptrolle beim Anschlusse an die Hüftbeine entspricht. die Holl für den ersten Kreuzwirbel in Anspruch nimmt.

„Solch ein Fulcralis ist an jeder Wirbelsäule vorhanden, mag sie anomale Verhältnisse aufweisen oder nicht; es kann nur im Numerus der Reihe der Wirbel der Fulcralis eine Verschiebung erfahren. Der Fulcralis gibt uns eine natürliche Grenze ab für die Eintheilung der Wirbelsäule. Was vor oder ober demselben liegt, ist präsacraler Abschnitt der Wirbelsäule; er ist es, der immer als der erste Sacralwirbel anzusehen ist."

Holl fand in normalen Fällen den 25. Wirbel als Fulcralis, in 30 Fällen von Abnormitäten der Wirbelsäule zwölfmal den 26.; „niemals aber war der 24. Wirbel ein Fulcralis, selbst in jenen Fällen, wo er vollständig an das Kreuzbein assimilirt war, mit dem Darmbeine articulirte und im höchsten Grade einen ersten Sacralwirbel vortäuschte; die Untersuchung der Gelenkflächen gab immer die Aufklärung. Der Fulcralis ist es, welcher den Reigen der Kreuzwirbel beginnt."

Holl's Abhandlung[1]) verdient die grösste Beachtung. Seine exacten Untersuchungen haben die Kenntnis der Entwicklung der Wirbel durch anatomische und embryologische Thatsachen gewiss in dankenswerther Weise gefördert. In Descendenz- und vergleichend anatomischen Fragen haben wir die Tragweite seiner Gesichtspunkte nicht zu beurtheilen.

Für unsere Aufgabe, die pelikologische Bedeutung der in der Assimilation zum Ausdrucke gelangenden Anomalie der Niveaurelationen zwischen der embryonalen Wirbelsäule und Beckenanlage zu erörtern, für die Pathologie der Beckenform scheint uns die Homologie und Homodynamie einzelner Wirbelglieder zunächst nicht so sehr in Betracht zu kommen.

Für uns ist die Hauptsache, dass auch aus Holl's Untersuchungen hervorgeht, dass der Anschluss der Hüftbeine in den einzelnen Fällen in wechselnder Höhe an der Wirbelsäule stattfindet, und dass es numerisch nicht immer derselbe Wirbel ist, welcher den Beckenträger, den Fulcralis repräsentirt, dass es nach Holl gewöhnlich der 25. bisweilen aber auch der 26. ist, und dass sogar der 24. bis

[1]) Holl, „Ueber die richtige Deutung der Querfortsätze der Lendenwirbel und die Entwicklung der Wirbelsäule des Menschen". Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, LXXXV. Band, III. Heft, III. Abtheilung Wien 1882.

in die Facies einrücken kann. Dass letzterer es nach Holl dort niemals bis zum Fulcralis bringen könne, erscheint, falls es sich bestätigt, uns nicht befremdlich, da schon sein von Holl constatirtes thatsächliches Eindringen bis in die Facies bereits einen so abnorm hohen Grad von craniellem Vorgerücktsein der Beckenanlage repräsentirt, dass eine noch weitere Steigerung dieser Anomalie eben nicht leicht zur Beobachtung gelangen dürfte.

Unter normalen Verhältnissen mit Holl den ersten Kreuzwirbel als Fulcralis dem zweiten gegenüber zu stellen, will uns nicht so ganz einleuchten.

Wenn auch die Antheilnahme des zweiten Kreuzwirbels an der Facies in ihrer Flächenausdehnung jener des ersten für gewöhnlich nachstehen mag, so ist erstere doch stets durch ihre mehr centrale Lage im Gelenke, die Stellung und Beschaffenheit ihrer Fläche so beschaffen, dass ihr functioneller Werth als ein beträchtlicher erscheinen muss und dem Vergleiche mit jenem des ersten Kreuzwirbels Stand halten kann.

Gerade der zweite Wirbel des normalen Sacrum zeigt, wenn sein Costarius auch etwas schwächer als der des ersten ist, nicht selten eine besonders innige Verkeilung und Verzahnung zwischen den Beckenknochen (Incisura sacralis nach Paterson) und erweist sich damit als functionell beträchtlich in Anspruch genommen.

Die Einwände, welche Holl gegen Rosenberg's Schilderung der Entwicklung des menschlichen Sacrum erhoben hat, werden von Rosenberg (Morphol. Jahrbuch, XXVII) in etwas wegwerfender Weise erledigt, obwohl dieser andererseits eine Lücke in seinen Befunden zu ergänzen sucht, auf welche Holl durch den Hinweis auf den einheitlichen Knorpelrahmen des Sacrum aufmerksam gemacht hat.

Rosenberg's Ausführungen und die Theorie über das proximale Vorrücken der Beckenanlage lassen sich, wie bereits erörtert, auf die Entstehung der Assimilationsbecken gut anwenden, gleichwohl scheint eine Discussion derselben immerhin gerechtfertigt und weitere anatomische Bestätigung wünschenswerth.

Durch die Arbeiten Gegenbaur's, Frenkel's, Rosenberg's und Holl's hat das Wesen der Wirbelassimilation Klärung gefunden. Auch in Bezug auf die Beeinflussung der Beckenform, speciell den Stand des Promontorium finden sich in den Schriften der Anatomen gleichfalls bereits vielfache Bemerkungen.

Speciell hat Froriep (1881)[1]) in einer kurzen Mittheilung darauf aufmerksam gemacht, dass innerhalb der normalen Becken zwei Typen zu unterscheiden wären, je nach dem Hochstande oder Tiefstande des Promontorium. Dabei hat Froriep den Gedanken ausgesprochen, an ein ursprüngliches Stellungsverhältnis der Hüftbein-

[1]) A. Froriep, „Zwei Typen des normalen Beckens." Beiträge zur Geburtshilfe etc. Leipzig 1881.

anlage zur Wirbelsäule und hat dieses in Bezug gebracht mit Rosenberg's Theorie.

Unter dem Einflusse der Litzmann'schen Rumpflasttheorie hat aber auch Froriep sich wieder in der Vorstellung verloren, dass beim Neugeborenen solche Differenzen im Promontoriumstande nicht vorkämen, dass lumbosacrale Uebergangswirbel in der Kindheit seltene Ausnahmen seien, und dass die Aufwärtswanderung der Darmbeine in der extrauterinen Ausgestaltung der Beckenform derart ihre Fortsetzung fände, dass in den erwähnten Beckentypen nur sich eine bald mehr bald weniger weitgehende Umformung des kindlichen Beckens ausspreche.

Die Annahme, dass „die Beckenform bis in die ersten Lebensjahre hinein eine sehr übereinstimmende, die individuelle Variation eine sehr geringe sei", können wir auf Grund unserer Untersuchungen von Neugeborenen und Kinderleichen nicht acceptiren.

Wir fanden nicht nur analoge Differenzen im Promontoriumstande bei Kindern gleichen Alters und Assimilationswirbel im selben Häufigkeitsverhältnisse wie bei Erwachsenen, sondern dabei auch dieselben Abweichungen in der Ordnungszahl des Uebergangswirbels.

Dass überdies die Assimilationsbecken auch in Fällen grösserer Aehnlichkeit mit der jugendlichen Beckenform nicht einfach für infantil verbliebene gehalten werden dürfen, haben wir bereits früher erörtert und geht übrigens auch daraus hervor, dass man schon beim knorpeligen foetalen Sacrum alle Formen von Assimilation eben sowie ganz normale Formen und Verhältnisse findet.[1])

In der geburtshilflichen Beckenlehre finden sich bisher nur wenige und unvollkommene Reflexe der Beleuchtung, welche die Assimilationsbecken durch die Anatomen erfahren haben.

---

[1]) Es ist sehr leicht durch Präparation sich davon zu überzeugen. Wir haben einige Tage lang die Becken unreifer Kinder im Wasser anfaulen lassen und konnten dann die Weichtheile durch einfaches Abzupfen leicht von dem knorpeligen Sacrum entfernen. Artefacte sind bei dieser Präparationsmethode ausgeschlossen und man staunt über die Mannigfaltigkeit der so gewonnenen Kreuzbeinformen.

(Siehe übrigens auch die Bilder foetaler Kreuzbeine bei Paterson [l. c., Plate XX].)

Ausgedehnte derartige Untersuchungsreihen foetaler und neugeborener Wirbelsäulen und Becken und deren Zusammenstellung bei festgestellten Ordnungszahlen der Wirbel, was bei kindlichen Leichen leicht in grossem Massstabe durchführbar ist. wären gewiss eine werthvolle Grundlage zur Klärung der Assimilationsverhältnisse und würden manches neue Ergebnis und manchen interessanten Zusammenhang erkennen lassen.

Vorläufig waren wir nicht in der Lage in dem erforderlichen grossen Umfange solche Untersuchungen auszuführen. Wir würden uns aber freuen, wenn diese Anregung von anderer Seite aufgenommen würde.

Das bei uns, S. 37, Fig. 3, abgebildete Kreuzbein eines neunmonatlichen Foetus ist übrigens auch ein Assimilationssacrum.

Zunächst hatten die Geburtshelfer die lumbosacrale Assimilation mit dem Naegele'schen Becken in Zusammenhang gebracht und glaubten der Aetiologie dieses schräg verengten Beckens näher zu kommen durch das Studium einseitig verkümmerter Kreuzwirbel, als welche ihnen derartige Uebergangswirbel nicht selten erschienen.

Schon Naegele selbst hat in seiner berühmten Monographie[1]) schräg verengte Becken ohne Synostose als dem von ihm geschilderten Typus ähnliche beschrieben, die jedoch nichts anderes sind, als leicht asymmetrische Becken bei einseitiger lumbosacraler Assimilation. Diese trügerische Spur hat dann Hohl mit vielem Fleisse weiter verfolgt und das Verhältnis der „Querfortsätze neben den Flügeln", sowie die Frage der Umwandlung eines Lendenwirbels in einen Kreuzwirbel (und umgekehrt) zum Gegenstande gründlichen Studiums gemacht.[2]) Hohl glaubte in der Beeinträchtigung der Kreuzbeinform, welche er bei einseitiger Assimilation bisweilen begegnete, den Schlüssel gefunden zu haben für das von ihm wie von Naegele supponirte Entstehen des Naegele'schen Beckens (sowie des Robert'schen) aus einem primären Entwicklungsmangel des Kreuzbeinflügels.

Dass die Assimilationsveränderungen des Kreuzbeines mit Naegele- und Robert-Becken gar keinen genetischen Zusammenhang haben, und dass die genannten Beckenformen ausschliesslich als Producte und Consequenzen eines primären Entzündungsprocesses ohne jede causale Intercurrenz eines Bildungsfehlers aufzufassen sind, werden wir in dem betreffenden Capitel zu erweisen suchen.

Ein ähnlicher, wie wir glauben, nicht minder unglücklicher Versuch, die Assimilation pelikologisch zu verwerthen, liegt in den Andeutungen Freund's[3]) über eine aus der Kreuzbeinstellung bei beiderseitiger Assimilation sich ergebende Disposition zur Entstehung einer Kyphose. Auch diesbezüglich müssen wir auf ein späteres Capitel verweisen.

Von dem Angeführten abgesehen, haben die Assimilationsbecken bei den Geburtshelfern wenig Beachtung gefunden.

Zweifel[4]) z. B. erklärt ausdrücklich das sogenannte Assimilationsbecken in seine Schilderung der pathologischen Becken nicht aufzunehmen, „weil sie keine praktische Bedeutung besitzen".

Auch in der neuesten Auflage des Schroeder'schen Lehrbuches von Olshausen und Veit fehlt das Assimilationsbecken noch gänzlich und selbst der Anatom Waldeyer, der in seiner topographischen

---

[1]) „Das schräg verengte Becken." Mainz 1839.

[2]) Hohl, „Zur Pathologie des Beckens." Leipzig 1852.

[3]) Freund, „Gynäkologische Klinik." Strassburg 1885.

[4]) Zweifel, „Lehrbuch der Geburtshilfe." IV. Auflage, 1895.

Anatomie des Beckens auch die pathologischen Beckenformen bespricht und eine eigene Eintheilung derselben bringt, erwähnt zwar bei Beschreibung des Kreuzbeines das Vorkommen von Uebergangswirbeln und den verschieden hohen Stand des Promontoriums hat jedoch für Assimilationsbecken in seinem Systeme keine Rubrik.

Schauta ist der Einzige,[1]) der den Versuch gemacht, die Beeinflussung der Beckengestalt durch die Assimilation eingehender zu würdigen und den Assimilationsbecken ein ausführliches Capitel widmet.

Er stellte dieselben aber unter die Anomalien der Belastung, vermochte sich von Hohl's Auffassung nicht ganz frei zu machen und gerieth leider in die Irrwege der „pelikogenen Kyphose" und der infantilen Beckengestalt, so dass es auch seinen Bemühungen nicht gelang, Klarheit in dieses Capitel der geburtshilflichen Beckenlehre zu bringen.

---

[1]) Daneben muss Birnbaum und in der französischen Literatur Tarnier (l. c.) genannt werden, doch sind deren Versuche noch ziemlich primitive.

Birnbaum. „Fünfter Kaiserschnitt bei einer Person mit Bemerkungen über Schaltwirbelbecken." Archiv für Gynäkologie, 25. Band. Enthält einige richtige Beobachtungen über die verschiedene Beeinflussung der Beckenform bei Assimilation.

3. Zwergbecken.

Die bisher geschilderten Beckenformen, Missbildungs- und Assimilationsbecken, sind verursacht durch Anomalien der frühesten intrauterinen Anlage und Entwicklung (Bildungsfehler). Wie wir bei der Besprechung unseres Eintheilungsprincipes bereits ausgeführt haben, schliessen wir diesen in Folge von Bildungsfehlern abnormen Becken jene an, welche durch allgemeine, das Knochensystem befallende Anomalien des Wachsthums entstanden sind: Zwerg-, Riesen-, Rachitisbecken und dimensionale Anomalien.

H. Kundrat hat, wie bereits erörtert, die allgemeinen Wachsthumsstörungen des Knochensystems von den Krankheiten desselben als sogenannte „Vegetationsstörungen" unterschieden und theilte sie in solche, welche nur quantitativ, und solche, welche qualitativ das Wachsthum betreffen.

Die rein quantitative Wachsthumsstörung (Hypoplasie) kann durch sehr verschiedene Ursachen bedingt werden. Dieselbe erzeugt am Knochensysteme und auch am Becken dem Grade nach sehr wechselnde Veränderungen.

Dass diese Anomalie nur das Mass des Wachsthums betrifft, ohne dessen histologischen Typus zu alteriren, ist schon in der Bezeichnung als „quantitative" Wachsthumsstörung zum Ausdrucke gebracht.

Auch zeigt dieselbe weder am gesammten Knochensysteme noch am Becken ausser der Kleinheit ein sie speciell charakterisirendes Merkmal. Es finden sich in der Regel am Becken in Folge von rein quantitativer Wachsthumsstörung nur dimensionale Abweichungen. Wir werden dieselben daher namentlich in der Gruppe der dimensionalen Anomalien zu besprechen haben, für welche sie ein Hauptcontingent stellt

Anders ist dies bei den qualitativen Wachsthumsstörungen, wo die Art des Knochenwachsthums, sei es chondrales oder periostales, also der histologische Vorgang selbst in seinem Typus in specifischer Weise modificirt erscheint.

Hier prägt sich nämlich der betreffende pathologische Process auch morphologisch meist in mehr oder weniger charakteristischer

Weise am Skelete und am Becken aus. Die Spuren desselben sind in der Regel auch dann noch zu erkennen, wenn jene qualitative Wachsthumsstörung sehr geringfügig oder von kurzer Einwirkungsdauer war oder erst nach bereits weit vorgeschrittenem Wachsthum aufgetreten war. Solche aus qualitativer Wachsthumsstörung hervorgegangene Beckenformen können daher nach ihrem pathologischen, genetischen Charakter bezeichnet werden.

Nichtsdestoweniger werden wir jene Becken, wo das betreffende ätiologische Moment qualitativer Wachsthumsstörung des Knochens nur in geringem Grade ausgesprochen sich vorfindet, vorläufig noch in die Gruppe der dimensionalen Anomalien versetzen müssen, zumal da immerhin auch Fälle vorkommen, wo die Aetiologie der abnormen Beckenform am Becken allein nicht abzulesen ist, obwohl zweifellos eine der qualitativen Wachsthumsstörungen als die Ursache der Abnormität des Beckens anzusehen ist (z. B. Rachitis).

Die qualitativen Vegetationsstörungen des Knochens, welche ihre charakteristischen Merkmale am Skelet und am Becken des Erwachsenen zurücklassen, so dass die betreffende Abnormität des Beckens nach der Art dieser Störung classificirt werden kann, sind entweder solche, welche das Knochenwachsthum im negativen Sinne, hemmend oder solche, welche es im positiven Sinne, das Wachsthum steigernd beeinflussen.

Einen hemmenden Einfluss finden wir bei der Chondrodystrophia foetalis (sogenannte Rachitis congenita), beim „echten" Zwergwuchs, beim Cretinismus (einschliesslich der Cachexia thyreopriva) und bei der Rachitis. Ein steigernder Einfluss findet beim Riesenwuchs statt.

Diese Vegetationsstörungen, welche einen das Knochenwachsthum hemmenden Einfluss ausüben — und zwar ist in erster Linie das Längenwachsthum, also das chondrale, ins Auge gefasst — können durch hohen Grad, lange Dauer oder Frühzeitigkeit des Auftretens zu einer derart unter dem Minimalmasse bleibenden Körpergrösse führen, dass man von Zwergwuchs sprechen muss und demnach verschiedene Arten desselben zu unterscheiden hat.

Da auch die Becken bei solchem verschiedenartigen Zwergwuchse sich nicht nur voneinander wesentlich unterscheiden und je nach der Art der zu Grunde liegenden Wachsthumsstörung andere, sondern überhaupt sehr charakteristische Merkmale aufweisen, so ist man berechtigt, von Zwergbecken als einer Gruppenbezeichnung zu sprechen, wobei aber der Begriff desselben viel weiter zu fassen wäre, als dies bisher üblich gewesen ist.

Weil nun die einzelnen Formen von Zwergbecken gewissermassen die Typen jener Vegetationsstörungen darstellen, welche das Wachsthum der Beckenknochen im

hemmenden Sinne beeinflussen können, so stellen wir das „Zwergbecken" unserem ätiologischen Eintheilungsprincipe gemäss an die dritte Stelle in der ersten Hauptgruppe der Beckenanomalien.

Dabei vermittelt eine der den Zwergwuchs erzeugenden Vegetationsstörungen (die Chondrodystrophia foetalis) durch ihr intrauterines Auftreten den Uebergang von den Bildungsfehlern zu den Störungen des extrauterinen Wachsthums.

Das „Riesenbecken" als Folge einer das Knochenwachsthum steigernden Vegetationsstörung bringen wir an vierter Stelle.

Den durch Rachitis entstehenden Beckenanomalien ist eine besondere Gruppe, die fünfte gewidmet, da diese Vegetationsstörung auf die Ausbildung des Beckens nicht nur in dimensional hemmender, sondern auch in complicirterer Weise einwirkt und alle durch sie erzeugten Beckenformen sehr viel Gemeinsames haben.

Die abgeschwächten Uebergangsformen, welche aus den geringeren Graden derselben Vegetationsstörungen hervorgehen, vereinigen wir aus bereits erörterten Gründen in der Gruppe der „dimensionalen Anomalien".

Um die Behauptung Stein's d. J. zu widerlegen, dass bei dem „schlechtweg zu kleinen Becken" (pelvis justo minor) die allgemeine Reduction der Durchmesser nur eine geringe sei und höchstens einen halben Zoll betrage, hat Naegele das Becken einer 31jährigen Zwergin mit offenen Epiphysen, das seither viel citirte „Heidelberger Zwergbecken" beschrieben, dessen Abbildung (nach Böckh) wir in Fig. 110 bringen und dessen Kleinheit allerdings über das von Stein angegebene Mass hinausgeht.

So identificirte Naegele das Zwergbecken mit dem allgemein gleichmässig verengten Becken, und Michaelis, der dieser Beobachtung noch eine eigene hinzufügte, führt das Zwergbecken bereits als eine Unterart des letzteren und sagt, „diese Beckenart ist solchen Zwergen eigenthümlich, deren Kleinheit nicht durch Krankheit, sondern allein durch individuelle Abweichung bedingt ist und deren Körper in allen Verhältnissen eine gleichmässige Verjüngung zeigt".

Indem Michaelis noch angibt, dass „die Erkenntnis dieser Becken am Lebenden grösstentheils auf dem symmetrischen Baue des Körpers der Zwerge" und der gleichmässigen Verminderung aller Masse beruhe, hat er bereits den Gegensatz dieser „symmetrischen" (proportionirten) Zwerge zu den verkrüppelten (unproportionirten) betont.

In derselben primitiven Weise wird seither noch immer das Zwergbecken in der geburtshilflichen Pelikologie betrachtet, wie ein Blick in unsere Lehrbücher zeigt.

Auch bei Waldeyer heisst es z. B. einfach „sinkt die Conjugata obstetricia unter 6 *cm* hinab bei relativer gleicher Einbusse an den übrigen Durchmessern, so pflegt man von einem „Zwergbecken" zu sprechen.

Auch die jüngste dieses Thema im Archiv für Gynäkologie allerdings mehr casuistisch behandelnde Publication (Böckh, „Ueber Zwergbecken", XLIII. Band, 1893) ist sehr unvollkommen. In derselben ist die bedeutendste neuere Arbeit: A. Paltauf, 1891, „Ueber den Zwergwuchs", weder erwähnt noch berücksichtigt.

Wie aus folgenden Ausführungen hervorgeht, sind aber die Formen der Zwergbecken und die denselben zu Grunde liegenden Wachsthumsstörungen weit mannigfachere und die Beziehungen der verschiedenen Arten des Zwergwuchses zu den ursächlichen pathologischen Vorgängen weit complicirtere, so dass ihre Unterscheidung nicht durch das mehr äusserliche Moment der ungestörten oder gestörten Proportionirtheit des Körpers erschöpft wird.

Bevor wir die Betrachtung der Zwergbecken aufnehmen, ist es daher erforderlich, etwas auf das Wesen des Zwergwuchses und die verschiedenen Arten von Zwergen einzugehen.

Ueber Zwerge und Zwergwuchs im Allgemeinen.

Da unter „Zwergbecken" die Becken der Zwerge zu verstehen sind, so muss vor allem der Begriff Zwerg genauer präcisirt werden.

Als Zwerg ist zu bezeichnen ein Individuum, bei welchem durch Störung des Längenwachsthums der Knochen eine so hochgradige und auffallende Kleinheit des Körpers, respective seines Skeletes zu Stande kam, dass das Minimalmass der Körpergrösse der betreffenden Menschenrasse und des betreffenden Lebensalters nicht erreicht wurde.

Die Hauptcharakteristika des Zwerges im Allgemeinen sind also Störung des Längenwachsthums und hoher Grad dieser Störung.

Wenn wir an dieser Definition festhalten, so ist es klar, dass jene kleinen Individuen, deren geringe Körperhöhe bloss aus einer Verbiegung oder Verkrümmung ihres Skeletes oder einzelner Theile desselben entstanden, nicht ohneweiters unter die Zwerge subsumirt werden können, da ja ihre Skelethöhe nicht unter das betreffende Minimalmass gesunken wäre, wenn man sich die Verkrümmungen der Knochen ausgeglichen denken würde. Nicht einmal dem gewöhnlichen Sprachgebrauche, unter welchem das Wort Zwerg zur Anwendung gelangt, würde es entsprechen, ein allein durch Verkrümmung des Körpers klein erscheinendes Individuum als Zwerg zu bezeichnen.

Also lediglich in Folge von Kyphose, Skoliose oder einfachen rachitischen Verkrümmungen der Extremitäten kleine Personen sollen nicht zu den Zwergen gerechnet werden.

Doch kommen da auch Combinationen vor, indem neben den genannten Verkrümmungen und auf derselben pathologischen Grundlage auch eine mehr oder minder beträchtliche Hemmung des Längenwachsthums der Knochen besteht, so dass sich aus den beiden Factoren dann eine um so bedeutendere Reduction der Körpergrösse ergibt.

Solche Individuen fallen unter unsere Definition des Zwerges und sind als „verkrüppelte" Zwerge zu bezeichnen.

Es ist aber nicht zutreffend, sie einfach als unproportionirte Zwerge zu registriren, da ja eine Störung der Körperproportionen noch keine Verkrümmungen voraussetzt, sondern vielmehr, wie wir sehen werden, auch ohne solche vorliegen kann und dann oft auf einer ganz anderen Wachsthumsstörung (Chondrodystrophie, Cretinismus) und nur selten auf Rachitis beruht.

Um also in ihrem genetischen Wesen ganz verschiedene Formen nicht so leicht zu confundiren, sollte man als „unproportionirte" Zwerge nur solche ansehen, bei welchen die Störung des Längenwachsthums an den einzelnen Körpersegmenten eine sehr ungleichmässige ist, so dass z. B. die Extremitäten beträchtlicher als der Rumpf verkürzt erscheinen.

Selbst bei dieser jedenfalls gebotenen Einengung des Begriffes „unproportionirter Zwerg" gerathen unter denselben immer noch heterogene Formen, da nicht nur die Chondrodystrophie, sondern in allerdings seltenen Fällen auch die Rachitis einen Zwerg lediglich durch überwiegende Behinderung des Längenwachsthums der (unteren) Extremitäten ohne eine nennenswerthe Verkrümmung derselben zu produciren vermag und auch die cretinistische Wachsthumsstörung Disproportionirtheit erzeugt.

Andererseits scheint es nicht ausgeschlossen, dass auch bei Chondrodystrophie bisweilen die stark verkürzten Extremitäten auch noch eine Verkrümmung erfahren, weniger durch Verbiegung der Knochen, als durch eine abnorme Stellung der Gelenke.

Diesen bisher erwähnten „verkrüppelten" und „unproportionirten" Zwergformen hat man als „proportionirte" jene von Michaelis als symmetrisch gekennzeichneten Zwerge mit den offenen Epiphysen gegenüber gestellt.

Streng genommen ist auch hier diese Bezeichnung nicht ganz entsprechend, da die Körperproportionen auch bei diesen letzteren Zwergen nicht vollkommen gewahrt sind, indem der Schädel zum grössten Theile keineswegs zwerghaft geblieben ist.

Wie sich aus dem Obigen ergibt, ist das Wort Zwerg „der sprachliche Ausdruck für einen Sammelbegriff, unter welchem wir alle Individuen zusammenfassen, deren Körperlänge hinter dem als

Durchschnittsgrösse angenommenen menschlichen Mittelmass in erheblicher Weise zurückgeblieben ist" (A. Paltauf).

Es gibt also sehr verschiedene Formen von Zwergen, die jedoch nicht allein in ihrer äusseren Erscheinung differiren, sondern auch aus ebenso differenten Wachsthumsstörungen hervorgehen. Diese letzteren sind bereits so weit bekannt, dass wir uns derselben zur unterscheidenden Benennung der einzelnen Zwergformen bedienen werden und dem ätiologischen Momente folgend, auch hier das rein äusserliche formale Eintheilungsprincip verlassen können, welches die Zwerge einfach in proportionirte und in nicht proportionirte theilt.

Die Grenze des Zwergwuchses, d. h. jene Körperlänge, unter welcher ein kleines Individuum erst als Zwerg zu gelten hätte, ist von den Autoren, die sich mit der Frage des Zwergwuchses beschäftigt haben, vielfach discutirt worden.

So hat Bollinger[1]) für die Bewohner Mitteleuropas eine Höhe von 105 *cm* als Grenze angegeben, unter welcher man von Zwergwuchs sprechen könne.

Die Uebergangsformen zur normalen Körpergrösse (nach Joh. Ranke[2]) zwischen 115 und 140 schwankend), bezeichnet Bollinger als „zwerghafte Gestalten".

Unserer Meinung nach ist Bollinger's Grenze zu niedrig, und ist es überhaupt nicht angezeigt und in mancher Hinsicht unzweckmässig, eine solche scharfe Grenze für den Zwergwuchs zu ziehen. Das Pathologische liegt ja nicht allein in der Kleinheit des zwerghaften Körpers, sondern auch in der Vegetationsstörung selbst, als deren Resultat die Körperkleinheit anzusehen ist.

Wenn man auf die Genese des Zwergwuchses näher eingeht und die Skelete solcher Zwerge und zwerghafter Gestalten bezüglich ihrer genetischen Grundlage untersucht, so gelangt man zur Ueberzeugung, dass die Aufstellung einer so scharfen Grenze des Zwergwuchses ihr Missliches hat.

Geradeso wie die Grösse der einzelnen Zwerge und zwerghaften Gestalten, von weit unter der Bollinger'schen Grenze angefangen bis hinauf zur fast normalen Körpergrösse, eine nicht unterbrochene Uebergangsreihe bildet, so sehen wir auch das genetische Moment, die betreffende Vegetationsstörung, in seinen anatomischen Merkmalen an dem Skelete in den einzelnen Fällen bezüglich des Grades gleichen Schritt halten mit dem Folgezustand, d. i. mit der Kleinheit des Körpers.

---

[1]) Bollinger, „Ueber Zwerg- und Riesenwuchs". Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge von Virchow und Holtzendorff. 455. Heft. Berlin 1885.

[2]) J. Ranke, Archiv für Anthropologie XVI.

So kommen wir schliesslich auf wenig unter der Normalgrösse stehende Individuen, an deren Skelet sich aber dennoch die Spuren desselben genetischen Momentes, derselben Art der Wachsthumsstörung wie bei Zwergen finden, aus welchen gewisse Eigenthümlichkeiten des Skeletes sich erklären.

Und wenn wir auch nicht so weit gehen wollen wie Paltauf, der in solchen Fällen von „Zwergwuchs ohne Kleinheit des Körpers" spricht, und dieses Paradoxon nicht acceptiren möchten, so beweist diese Uebergangsreihe doch, dass eine scharfe Grenze für die Diagnose des Zwerges nach der Grösse seines Körpers allein nicht eingehalten werden kann.

Man muss sich vor Augen halten, dass nur die höchsten Grade jener das Längenwachsthum beeinflussenden Wachsthumsanomalien zum Zwergwuchs führen, dass aber durch die geringen Grade allmähliche Uebergangsformen bis nahe an die normale Körpergrösse zu Stande kommen. Wenn letztere in Rücksicht auf den Sprachgebrauch auch nicht mehr Zwerge genannt werden können, so darf doch nicht vergessen werden, dass ein Unterschied hier nicht dem Wesen, sondern nur dem Grade nach besteht.

Nicht die scharf abgegrenzte Kleinheit des Körpers allein gibt ja den Zwerg, sondern der pathologische Process, die Vegetationsstörung, die sein Wachsthum gehemmt hat. Wo wir die charakteristischen Merkmale dieser letzteren nachweisen und diese einen hohen Grad erreicht hat, dort müssen wir den Zwerg erkennen, auch wenn dessen Körperlänge eine Grenze wie die Bollinger'sche um geringes überschreitet.

Ganz ebenso verhält es sich mit dem Becken solcher Individuen. Die hohen Grade jener Wachsthumsstörung geben wie dem ganzen Skelet so auch dem Becken ein nicht allein bezüglich der Grösse charakteristisches Gepräge, sondern das Becken trägt überdies die anatomischen Zeichen der betreffenden Wachsthumsstörung an sich. Diese sind auch bei niedergradigen Formen noch an den Knochen erkennbar, wo die Grösse allein das Becken nicht mehr zum Zwergbecken stempeln würde.

An dem einen Ende einer solcher Reihe steht also ein veritables Zwergbecken, an dem anderen ein Becken mit nur mehr geringer dimensionaler Anomalie, an dem aber die Kennzeichen der gleichen veranlassenden Wachsthumsstörung noch spurenweise erkennbar sind.

Beide sind Effecte derselben Wachsthumsanomalie, repräsentiren aber verschiedene Grade eines und desselben pathologischen Processes.

Wir werden demnach den Begriff Zwergbecken auch auf das Becken der zwerghaften Gestalten ausdehnen.

Dem Zwergwuchse können verschiedene Wachsthumsstörungen zu Grunde liegen, welche ebenso verschiedene Arten von Zwergen produciren.

Einer jeden ist eine bestimmte Beckenform eigen, welche sich von jenen der anderen Zwergarten unterscheidet, so dass wir auch von den Zwergbecken verschiedene Arten aufzustellen haben.

Für das Verständnis dieser Beckenformen ist es jedoch nöthig, die einzelnen Formen des Zwergwuchses vorher einer kurzen, nur der Aufgabe dieses Buches entsprechenden Erörterung zu unterziehen und erst dann die Schilderung der Zwergbecken anzuschliessen.

Auch der Geburtshelfer wird in der Weise vorzugehen haben, dass er im concreten Falle sich zunächst Rechenschaft über die Art des vorliegenden Zwerges zu geben sucht, um, wenn er diese bestimmt hat, wissen zu können, welche Art des Zwergbeckens hier anzunehmen sein wird. Die einzelnen Arten der Zwerge besitzen so bestimmt charakterisirte Beckenformen, dass mit der Erkenntnis der Zwergart auch die Beckenart bereits gegeben ist und der weiteren Untersuchung des Beckens nur erübrigt, das Bild desselben in den Einzelheiten zu ergänzen.

Nach den Wachsthumsstörungen, aus welchen sie hervorgehen, ergeben sich folgende Arten von Zwergen:

1. Der chondrodystrophische Zwerg, entstanden aus der Chondrodystrophia foetalis (Kaufmann) jener Wachsthumsstörung, welche früher als Rachitis congenita aufgefasst wurde.

2. Der „echte" Zwerg, bei welchem die Epiphysenfugen bis in das höchste Alter offen bleiben können als Ausdruck jener Wachsthumsstörung, in deren genauere Kenntnis A. Paltauf eingeführt hat.

3. Der cretinistische Zwerg. Auch die cretinistische Vegetationsstörung vermag Zwerge und zwerghafte Gestalten hervorzubringen.

Die Art der cretinistischen Störung des Knochenwachsthums, hinsichtlich deren wir uns den Ausführungen Langhans' anschliessen, scheint jener des echten Zwergwuchses nahe zu stehen, unterscheidet sich aber von dieser zum mindesten durch die beschränkte Dauer, sowie dadurch, dass sie niemals gleichmässig an allen Zonen des chondralen Wachsthums auftritt und dass sie daher die Proportionirtheit des Skeletes stört.

4. Der rachitische Zwerg, welcher aus der Hemmung des Längenwachsthums durch Rachitis und jene seltenen, in ihrem Wesen noch nicht genau erkannten Wachsthumsstörungen entsteht, von welchen es zweifelhaft ist, ob sie als protrahirte Rachitis oder juvenile Osteomalacie zu deuten sind.

5. Der hypoplastische Zwerg, der im Gegensatze zu den ersten Zwergarten nicht wie diese aus einer qualitativen, sondern aus einer bloss quantitativen Wachsthumsstörung aus einfacher Hypoplasie des Skeletes hervorgeht.

Nach diesen verschiedenen Kategorien von Zwergen werden auch die einer jeden derselben eigenen Beckenarten zu unterscheiden und zu benennen sein.

Der chondrodystrophische Zwerg.

Wir beginnen mit der Chondrodystrophia foetalis (sogenannten Rachitis congenita) jener qualitativen Wachsthumsstörung, welche als angeborene gewissermassen einen Uebergang von den durch Bildungsfehler veranlassten Anomalien zu den extrauterinen Vegetationsstörungen darstellt.

Dieselbe ist eine seit langer Zeit bekannte foetale Entwicklungsstörung. Es finden sich in der Literatur zahlreiche Beschreibungen dieser interessanten Verbildung des foetalen Körpers. Lange Zeit wurde dieselbe als ein der Rachitis analoger Process aufgefasst, woher auch der Name stammt; auch wurde eine Beziehung zum Cretinismus angenommen, und sie als angeborener Cretinismus angesehen.

Die neueren Arbeiten über die sogenannte Rachitis congenita vertreten aber fast sämmtlich den Standpunkt, dass die Rachitis congenita ein sowohl von der echten Rachitis wie vom Cretinismus verschiedener Process sei.

Auch die neueste und auf Grundlage eines grossen Materiales ausgeführte Arbeit von Kaufmann[1]) steht auf diesem Standpunkte. Kaufmann's grundlegende Monographie ist auch deshalb für uns von besonderer Wichtigkeit, weil in derselben auch geringere Grade seiner „Chondrodystrophia foetalis" zur Untersuchung gelangt sind, Fälle, welche für die Frage von Bedeutung sind, „was aus den Kindern mit sogenannter foetaler Rachitis wird, wenn sie am Leben bleiben".[2])

Die Veränderungen der Körperformen durch die sogenannte Rachitis congenita sind, so weit dieselben den Neugeborenen betreffen, wohl jedem pathologischen Anatomen oder Geburtshelfer bekannt. Das Vorkommen der sogenannten Rachitis congenita ist ja kein gar so seltenes.

---

[1]) Kaufmann, Untersuchungen über die sogenannte foetale Rachitis (Chondrodystrophia foetalis). Berlin 1892.

[2]) l. c., S. 67.

Die auffallende Kleinheit dieser meist nur kurze Zeit lebenden Früchte, bedingt durch die Kürze der Extremitäten, während der Rumpf in der Regel annähernd normale Länge aufweist, die faltige Haut, welche den Eindruck macht, als seien die Weichtheile und vor allem die Haut in übermässigem Grade weitergewachsen, während die Knochen der Extremitäten im Wachsthum zurückgeblieben sind, die mehr oder weniger ausgesprochenen Verkrümmungen der Extremitäten solcher Früchte, die dem Rosenkranze der Rachitischen ähnliche Auftreibung der Rippen, endlich der cretinhafte Ausdruck des Gesichtes dieser Kinder, bedingt durch die eingesunkene Nasenwurzel, den vortretenden Kiefer, den offenen Mund, aus dem die hypertrophische Zunge hervortritt — all dies sind die wohl hinlänglich bekannten äusseren Kennzeichen der sogenannten foetalen Rachitis.

Im hiesigen pathologisch-anatomischen Museum sind zwei Typen von sogenannter Rachitis congenita aufgestellt, welche Kundrat als Osteosclerosis und Osteoporosis congenita bezeichnete. Das äusserliche Ansehen der beiden Formen ist nahezu vollkommen das gleiche und ist auch nur diese Uebereinstimmung in der äusseren Form die Ursache, dass Kundrat diese beiden Typen als Rachitis congenita zusammengefasst haben wollte, denn innerlich bestehen so wesentliche Unterschiede, welche auch Kundrat sehr wohl bekannt waren, dass wohl kein Zweifel darüber sein kann, dass wesentlich verschiedene Processe vorliegen.

Es zeigt nämlich das präparirte Skelet bei der Osteosclerosis congenita „kurze, feste, wenig verdickte, fast sclerotische Diaphysen und verdickte Epiphysen", dagegen bei der Osteoporosis congenita „dicke, plumpe, unförmige, brüchige (und gebrochene) Diaphysen und ziemlich normale Epiphysen".

Histologisch zeigt sich bei der Osteosclerosis congenita eine Störung des Knorpelwachsthums, bestehend in sehr unvollkommener Reihenbildung der Zellen, aber reichlichster Grundsubstanzbildung, die bis zur Knorpelerweichung sich steigern kann, Einschiebung einer Bindegewebslamelle zwischen Knorpel und Knochen, geringe und unregelmässige Verkalkung, unvollkommene Markraum- und Knochenbildung an der Knorpelknochengrenze, dagegen mächtige Knochenbildung vom normalen Perioste der Diaphyse aus.

Demgegenüber zeigt die mikroskopische Untersuchung der Osteoporosis congenita keine Störung der Knorpelwachsthums, Steigerung der epiphysären Knorpelzellenreihenbildung, auffallende Knorpelverkalkung, üppige Markraumbildung, dagegen minimale, wenn nicht ganz fehlende Knochenbildung sowohl an der Epiphyse wie vom Periosteaus, so dass die nur kalkigen Massen nach allen Richtungen zusammenbrechen und es in besonders hochgradigen Fällen „den Anschein hat, als bestände der ganze Knochen nur aus einem vom Periosteaus gebildeten Sacke, welcher mit Kalkbröckeln und Splittern erfüllt ist". (Paltauf, S. 97.)

Hiernach ist es wohl zweifellos, dass hier zwei wesentlich verschiedene Processe am Knochensysteme vorliegen, indem der eine in seinem Wesen sich als ein die Knorpelbildung, der andere als ein die Knochenbildung betreffender Process darstellt.

In Kaufmann's oben erwähnter Monographie wird die Osteoporosis congenita nicht zur sogenannten Rachitis congenita gezählt (Kaufmann hat übrigens einen solchen Fall auch nicht gesehen) und nur der Osteosclerosis entsprechende Fälle sind in das Bereich der Kaufmann'schen Untersuchungen einbezogen worden.

Es wäre hier nicht am Platze, uns näher darauf einzulassen, ob Kundrat's Osteoporosis congenita zur sogenannten Rachitis congenita gehört oder nicht. Ausser der äusseren Form solcher Früchte spricht wohl nichts dafür. Für die uns interessirende Frage kommt dieselbe wohl kaum in Betracht und ist nur Kaufmann's Chondrodystrophie, die zum grössten Theile der Osteosclerosis congenita Kundrat's entspricht, in den Kreis unserer Betrachtung fallend.

Als das Gemeinsame all seiner Fälle bezeichnet Kaufmann die Veränderung an den knorpeligen Skelettheilen; der Knorpel wachse nicht mehr im physiologischen Sinne, es bestehe ein Zustand von Dystrophie des Knorpels.

Kaufmann glaubt, durch die Bezeichnung Chondrodystrophia foetalis dieser Alteration des Knorpelwachsthums am besten Ausdruck zu geben. Und da auch wir in Kaufmann's Bezeichnung das Wesen des Processes treffend charakterisirt erachten, haben wir für jene Skeletdifformitäten Erwachsener, die wir auf die sogenannte Rachitis congenita zurückführen zu müssen glauben, den Namen „Chondrodystrophisches Zwergwachsthum" gewählt.

Kaufmann unterscheidet je nach der verschiedenen Weise, in welcher sich diese Dystrophie des Knorpels äussert, eine Chondrodystrophia hypoplastica und hyperplastica.

Das Wesen der chondrodystrophischen Störung bestehe nicht etwa in einfachem Wachsthumsstillstand des Knorpels, sondern in der Unfähigkeit des Knorpels, „Reihen zu bilden und somit zum Längenwachsthum des Knochens beizutragen".

Liegt wirklicher Wachsthumsstillstand vor, so spricht Kaufmann von hypoplastischer Chondrodystrophie, ist aber ein lebhaftes, wenn auch ungeordnetes Wachsthum, dem nur die Reihenbildung der Knorpelzellen fehlt, vorhanden, von hyperplastischer Chondrodystrophie, die sich durch Erweichung der gewucherten Knorpelsubstanz zur Chondrodystrophia malacica steigern kann. — Zwischen den beiden Formen der Chondrodystrophie kommen Uebergänge vor.

Kaufmann[1]) konnte ferner in sechs seiner dreizehn Fälle von Chondrodystrophia foetalis die bekannte Synostose des Os tribasilare des Schädels nachweisen.

Diese Synostose wurde zuerst von Virchow,[2]) der sich mit dieser Frage viel beschäftigte und von dem mehrfache Aeusserungen über Zwergwuchs vorliegen, bei einem irrthümlich als Cretin angesehenen Neugeborenen, später bei ähnlichen Früchten auch von Anderen gefunden und wurde danach lange Zeit für die Ursache der Verkürzung der Schädelbasis und der eigenthümlichen Physiognomie der Cretinen gehalten. Jener neugeborene Cretin Virchow's ist seither aber als der mit Cretinismus

---

[1]) Kaufmann, l. c., S. 29 und 61.

[2]) Virchow, Ges. Abhandl., S. 969, 1856, „zur Entwicklung des Cretinismus und der Schädeldifformitäten".

nicht zu verwechselnden Chondrodystrophia foetalis angehörend erkannt worden.[1]) Ein Angeborensein der cretinistischen Wachsthumsstörung des Skeletes wird seither geleugnet.[2]) Eine prämature Synostose der Schädelbasis bei Cretinismus wird seither negirt.[3])

Die anderen sieben Fälle Kaufmann's zeigten keine Synostose am Os tribasilare des Schädels, obwohl die charakteristische Physiognomie ebenfalls vorhanden war. Kaufmann deutete die eigenthümliche Gesichtsbildung bei Chondrodystrophia foetalis so, „dass die Nasenoberkiefertheile zwar in ihrer Entwicklung von der Schädelbasis abhängig sein können, derart, dass sie bei prämaturer Synostose an dem Tribasilare oder bei mangelhaftem Wachsthum desselben nicht genügend nach vorn geschoben werden, so dass die Nasenwurzel eingezogen erscheint; dass aber mangelhaftes Wachsthum der vor dem Tribasilare gelegenen knorpeligen Skelettheile allein ebendenselben Effect hervorbringen kann, wobei also das Tribasilare unverändert in Bezug auf sein Wachsthum sich verhalten kann".[4])

Ausser den prämaturen Synostosen am Os tribasilare sind auch Synostosen des Os basilare occipitis mit dessen Seitentheilen bei Chondrodystrophia foetalis beschrieben worden. (Langer,[5]) Smith[6]).)

Wir endlich sind, wie wir bereits hier bemerken wollen, in der Lage gewesen, an dem Skelet eines mit Chondrodystrophia foetalis behafteten Neugeborenen eine Synostose der Knochenkerne der Wirbelkörper mit denen der Bögen zu constatiren, ein Verhältnis, welches unseres Wissens bisher noch nicht gefunden wurde, aller Wahrscheinlichkeit nach aber übersehen worden sein dürfte. Wenigstens konnten wir an fünf unserer Sketete Erwachsener mit chondrodystrophischem Zwergwuchs eine hochgradige Frontalstenose des Wirbelcanales entdecken, welche wir auf die prämature Synostose zwischen Wirbelkörper und Bogen beziehen möchten und die von wesentlicher Bedeutung für die Formation des Sacrum ist.

Kaufmann's Untersuchungen haben, wie bereits früher angedeutet wurde, eine ausserordentlich wichtige Thatsache festgestellt. Kaufmann fand, dass der dem Knorpel die Wachsthumsfähigkeit im physiologischen Sinne nehmende Process zu verschiedenen Zeiten der foetalen Entwicklung auftreten könne. Je früher derselbe auftritt, desto kürzer bleiben die Knochen. Kaufmann sah nun Fälle,

---

[1]) Virchow, sein Archiv, 94. Band, S. 184; Kirchberg und Marchand Ziegler's Beiträge, Band V, Ueber die sogen. foetale Rachitis; Langhans, Virch. Archiv, Band 149; siehe auch Kaufmann, l. c., S. 64 bis 66; Paltauf, l. c., S. 61 bis 63; Bircher, Ergebn. der allg. Aetiologie der Menschen- und Thierkrankheiten, herausg. von Lubarsch und Ostertag 1896.

[2]) Siehe Kaufmann l. c. und Bircher l. c.

[3]) Langhans, Virchow's Archiv, Band 149.

[4]) l. c., S. 34.

[5]) Langer, Synostose der Sphenoidal- und Occipitalfugen bei einem Neugeborenen. Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. 1861. XVII. 5. Heft.

[6]) Mary Smith, Ueber Rachitis foetalis. Jahrbuch für Kinderheilkunde, XV. Band, 1880, S. 79.

wo die Extremitätenknochen bereits eine relativ beträchtliche Länge erreicht hatten, nicht verkrümmt waren und wo doch die Chondrodystrophie nachweisbar war. Solche Fälle sind sicherlich für die Frage der Lebensfähigkeit chondrodystrophischer Früchte und des Fortkommens derselben bis in ein höheres Alter von eminenter Bedeutung.

Schon vor Kaufmann haben aber französische Autoren, Parrot[1]) und etwas später Porak,[2]) welche ebenfalls auf dem Standpunkte stehen, dass die sogenannte Rachitis congenita — von Parrot als „Achondroplasie" bezeichnet — strenge von der echten Rachitis zu unterscheiden sei, eine Reihe von Fällen beträchtlicher Körperkleinheit bei Erwachsenen beschrieben, welche von beiden Autoren auf die „Achondroplasie" zurückgeführt wurde.

Namentlich Porak's Verdienst ist es, derartige, in Folgendem auch von uns zu schildernde Zwerge, welche sich vor allem durch die Kürze der ungekrümmten Extremitäten auszeichnen und dadurch einen zwerghaften Eindruck machen, als auf „Achondroplasie" beruhend erkannt zu haben. Er hat auch die Unterschiede der „achondroplastischen" Zwerge von den rachitischen und den echten Zwergen zuerst geschildert und deren Bedeutung gewürdigt. Jedoch bedarf es der Erwähnung, dass schon Meister Virchow[3]) die Vermuthung ausgesprochen hat, dass die sogenannte Rachitis congenita dieser besonderen Art des Zwergwuchses wohl zu Grunde liegen dürfte, wenn er auch geneigt schien, erstere in Beziehung zum Cretinismus zu bringen.

Ferner hat Porak nicht allein eine Reihe von Beobachtungen lebender derartiger Zwerge sowohl aus der Literatur wie aus eigener Erfahrung zusammengestellt und deren Charakteristisches hervorgehoben, sondern auch eingehend das Skelet eines solchen Zwerges beschrieben und, indem er von geburtshilflichem Standpunkte der Frage nahe trat, das Becken der Achondroplastischen einer eingehenden Besprechung unterzogen.

Kaufmann, über eine eigene derartige Beobachtung nicht verfügend, hat sich bezüglich der Deutung derartigen Zwergwuchses bei Erwachsenen der Ansicht Porak's nur angeschlossen, aber durch seine Untersuchungen geringerer Grade der Chondrodystrophie Neugeborener dieser Ansicht eine noch besser fundirte wissenschaftliche Basis gegeben.

---

[1]) Parrot, „La Syphilis héréditaire et la rachitis". Paris 1886.

[2]) Porak, „De l' Achondroplasie". Clermont (Oise) 1890.

[3]) Virchow, Archiv für pathologische Anatomie, XCIV. Band, S. 184.

Die Literatur über den Zwergwuchs ist eine so umfangreiche, dass wir uns darauf beschränken, nur das Allerwesentlichste und im Texte Citirte anzuführen.

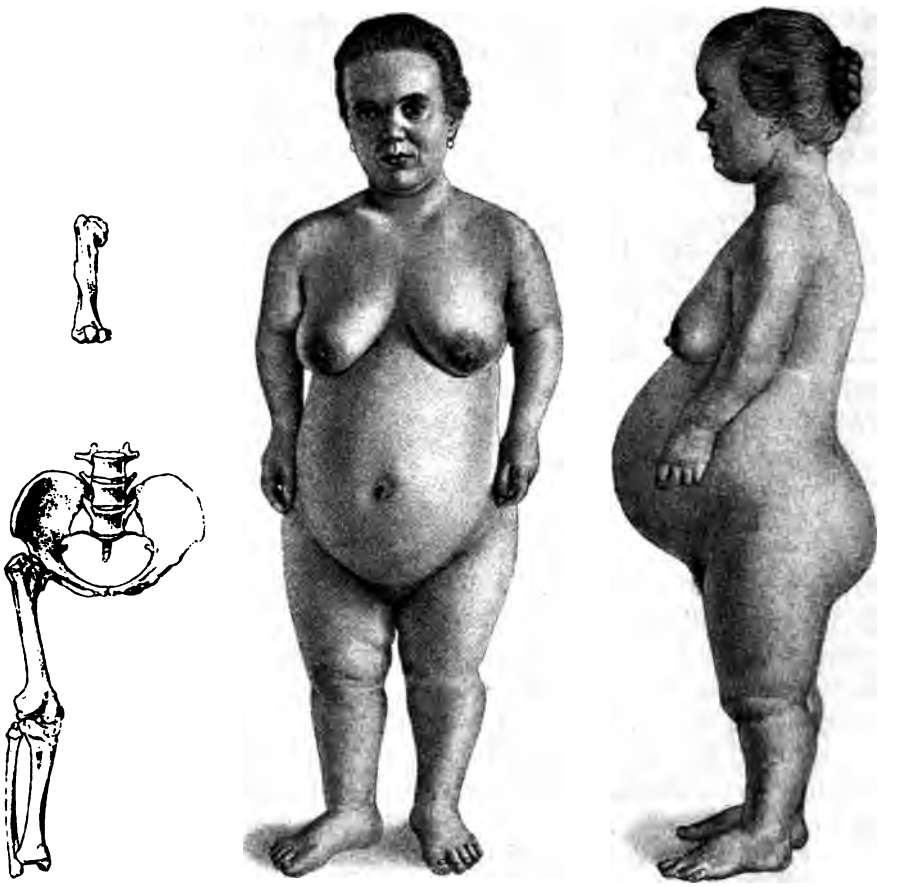


Fig. 74.

Chondrodystrophischer Zwerg.

Bild der 27jährigen Handarbeiterin C. M., nach einer während der Schwangerschaft aufgenommenen Photographie gezeichnet. Nebenan im entsprechenden Verhältnisse die der Leiche entnommenen Knochen.[1])

C. M. stammt aus einer in Brünn sesshaften Familie, von welcher Vater und Mutter mittlere Grösse besessen und vier andere Geschwister normalen Knochenbau gezeigt hatten. Bei der Geburt der C. M. war schon ihr grosser Kopf aufgefallen. Sie hatte aber schon mit acht Monaten zu sprechen und mit einem Jahre zu gehen angefangen. Sie besuchte die Schule. Von einer ihrer Bekannten wurde sie uns als „ein vernünftiges, gebildetes, ja witziges Wesen geschildert, welches im Häuslichen so bewandert war, dass sie die feinste Köchin hätte abgeben können und auch in vorzüglicher Weise alle möglichen weiblichen Handarbeiten auszuführen verstand". Ihr Gang wurde uns als ein „watschelnder" angegeben und mit Entengang verglichen. Mit 27 Jahren wurde sie von einem normal gebauten Manne geschwängert, am Ende der Schwangerschaft musste wegen Beckenenge Sectio caesarea vorgenommen werden und wurde ein 2750 *g* schweres wohlgebildetes Kind zur Welt gebracht, der Exitus letalis erfolgte bald nach der Operation.

Die Körpergrösse wurde an der Leiche mit 123 *cm* gemessen.

Das Missverhältnis zwischen Oberlänge und Unterlänge ist ein sehr auffallendes. Dasselbe ist bedingt durch die Kürze der unteren Extremitäten, ohne dass diese ver-

[1]) Die den Zeichnungen zu Grunde gelegten Photographien verdanken wir Herrn Hofrath Gustav Braun.

krümmt wären. Nicht minder auffallend ist die Kürze der oberen Extremitäten, welche, ohne verkrümmt zu sein, mit den Fingerspitzen gerade die grossen Trochanteren erreichen. Dazu trägt auch die Kürze der Hand und der Finger bei. — Am Kopfe ist die Grösse desselben in die Augen springend; am Gesichte die eingesunkene Nasenwurzel. Der Rumpf hat annähernd normale Dimensionen, die Einsattelung der Lendengegend ist an dem Profilbilde sichtbar. Es besteht Fettleibigkeit.

Wir selbst verfügen über sechs eigene Beobachtungen erwachsener derartiger Zwerge, welche wir auf Chondrodystrophia foetalis zurückführen.

Von vier derselben besitzen wir die Anamnese. Von vier ist das ganze Skelet aufbewahrt;[1]) von einem ist nur das Becken mit einigen Extremitätenknochen im Museum, und von einem durften leider nach der Obduction und Untersuchung die Knochen nicht zurückbehalten werden. In diesem Falle mussten wir uns auf die Protokollirung desselben beschränken.

Drei dieser Fälle betreffen männliche, drei weibliche Individuen.

Wir sind daher in der Lage, aus eigener Erfahrung ein Bild dieser Art des Zwergwuchses sowohl bezüglich der Lebensgeschichte und des Aeusseren wie auch bezüglich des Skeletbaues liefern zu können.

Wir beabsichtigen jedoch nur, eine kurze Charakterisirung zu geben, bloss das Becken werden wir eingehender behandeln.

Anamnestisches und Aeusseres der chondrodystrophischen Zwerge.

Voran sei die „Familienähnlichkeit", welche die einzelnen Fälle untereinander besitzen, gestellt. Dieser von Porak und Kaufmann gebrauchte Ausdruck bezeichnet sehr treffend die äusserst auffallende Aehnlichkeit, welche die Individuen dieser Zwergform, sowohl was Grösse und Gestalt des Körpers, wie auch Kopf und Gesichtsbildung, wie Gang und Haltung betrifft, untereinander zeigen. Es sind „plumpe, kurzgliederige Zwerge", deren Grösse 130 *cm* nicht erreicht. Ihre Kleinheit ist nahezu nur in der Kürze der unteren Extremitäten bedingt, ohne dass letztere verkrümmt wären. In Folge dessen fällt der Körpermittelpunkt weit über den Nabel und das Verhältnis der Oberlänge zur Unterlänge (Grenze ist der obere

[1]) Zwei dieser Skelete befinden sich im Wiener pathologisch-anatomischen Museum, eines im Institute für gerichtliche Medicin, eines in der Prosectur des Wiedener Krankenhauses, und verdanken wir die Kenntnis desselben der Collegialität Prosector Zemann's.

Symphysenrand) ist das Verkehrte der Norm,[1]) nähert sich dem beim Neugeborenen.

Die oberen Extremitäten sind ebenfalls sehr kurz, ohne verkrümmt zu sein, die Hände sind auffallend kurz und breit; bei herabhängenden Extremitäten reichen die Spitzen der gestreckten Finger kaum bis an die Trochanteren (statt bis über die Hälfte der Femora) herab — ein sehr charakteristisches Kennzeichen, welches sich bei keiner anderen Zwergwuchsform auch nur annäherungsweise findet.

Der Rumpf ist in seinen Längendimensionen nur wenig beeinträchtigt.

Der Kopf ist auffallend gross und das Gesicht besitzt in Folge eingesunkener Nasenwurzel und vorstehendem Kiefer einen an den des Cretins erinnernden Ausdruck.

Der Gang dieser Zwerge ist häufig ein watschelnder. Genu varum-Stellung scheint öfters vorzukommen.

Die Geschlechtsfunctionen sind ungestörte. Die Muskelkraft ist eine ungeschwächte. Der Panniculus adiposus ist stets besonders entwickelt.

Die Lendengegend zeigt in ihrem unteren Theile immer eine tiefe Einsattlung.

Das Becken gibt bei äusserer und innerer Untersuchung abnorm kleine Masse und erweist sich als ein allgemein verengtes, vorwiegend aber im Sagittaldurchmesser des Beckeneinganges, so dass bei der Entbindung solcher Zwerge immer ein schweres räumliches Missverhältnis zu gewärtigen ist.

Die Intelligenz dieser Zwerge ist, wie auch obige Beispiele sagen, eine kaum gestörte, zum mindesten mittelmässige, ja mitunter auffallende.

Die Wachsthumsanomalie ist eine angeborene, es kommen nämlich diese Zwerge bereits mit kurzen Extremitäten oder doch mit auffallend grossem Kopfe zur Welt, sie erlernen aber das Gehen meist frühzeitig. Sie stammen gewöhnlich aus Familien mit vielen Kindern, von welchen die anderen Kinder eine gute Körperentwicklung bei der

---

[1]) Langer (l. c.): Beim Kinde ist die obere Körperhälfte um ein Beträchtliches länger als die untere. Beim Manne mittlerer Grösse aber sind die Differenzen der Masse der beiden Körperhälften, wenn welche noch vorkommen, nie beträchtlich und sie lauten dann in der Regel zu Gunsten der unteren Hälfte, seltener zu Gunsten der oberen, sind aber häufig genug auch gleich Null.

Liharzik, „Das Gesetz des Wachsthums und der Bau des Menschen", Wien 1862, gibt für das Ende der dritten Lebensepoche (25. Jahr) das Verhältnis von Oberlänge zu Unterlänge wie 81 : 94 an.

Geburt und im weiteren Wachsthum zeigten, und von normal entwickelten Eltern.

Skelethöhe 116 *cm.*
Oberlänge 75 *cm.*
Unterlänge 41 *cm.*
Wirbelsäulenlänge (Atlas bis Promont.) 60 *cm.*
Thoraxlänge 35 *cm.*
Schädelumfang 56 *cm.*
Schädelhöhe 13 *cm.*
Clivuslänge 3 *cm.*
Foramen occipitale:
Frontal 1·9 *cm.*
Sagittal 2·5 *cm.*
Humerus 15·5 *cm.*
Femur 21·5 *cm*, 22 *cm.*
Ulna 15 *cm.*
Tibia 17 *cm*, 17·5 *cm.*
Radius 13 *cm.*
Fibula 20·5 *cm.*
Hand 14·5 *cm.*
Fuss 18 *cm.*

Beckeneingang:

Conj. vera 4 *cm.*
Transversa 11·2 *cm.*

Dieser Zwerg war ein gutmüthiger, intelligenter Mensch, der eine gute Schulbildung genossen hatte. Seine Eltern und Geschwister waren von gewöhnlicher Körpergrösse. Er war lange Zeit in einer Buchdruckerei angestellt, erhängte sich aber später wegen Arbeitslosigkeit. Von seinen Bekannten brachten wir in Erfahrung, dass er im Wirthshause wegen seiner lustigen Vorträge sehr beliebt war; sein Gang sei ein auffallend watschelnder, mit zurückgebogenem Oberkörper gewesen.

Fig. 75.

Skelet eines chondrodystrophischen Zwerges.

Circa 50jähriger Mann von 116 *cm* Körperlänge. (Museum des Institutes für gerichtliche Medicin.)

In letzterer Beziehung sind die Angaben Porak's und Boekh's von Interesse. Porak erwähnt, dass das Kind einer von ihm selbst beobachteten „achondroplastischen" Zwergin ganz seiner Mutter glich

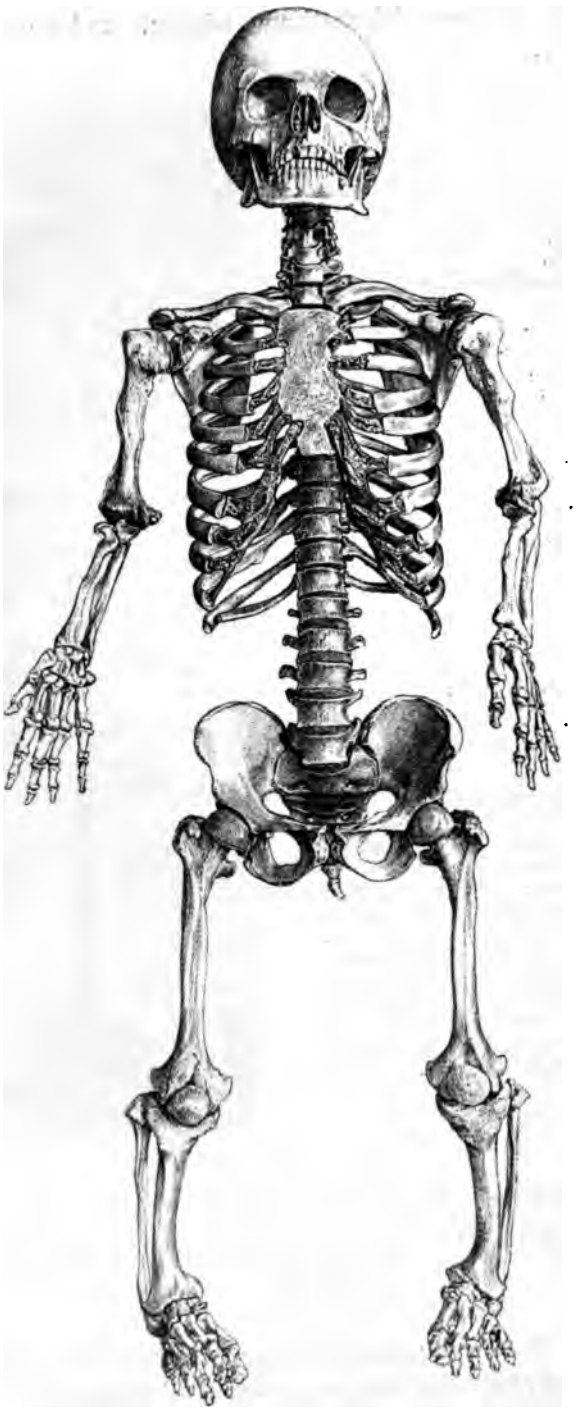


Fig. 76.

Fig. 76.
Museumspräparat Nr. 3765.
Skelet einer chondrodystrophischen Zwergin.
Marie Hina, 26 Jahre alt.[1])

Körperhöhe 116 *cm.*
Oberlänge 74 *cm.*
Unterlänge 42 *cm.*
Länge der oberen Extremität 41 und 39·5 *cm.*
Humerus 16 und 15·5 *cm.*
Radius 12 und 11 *cm.*
Ulna 15 und 14 *cm.*
Hand 13 *cm.*
Länge der unteren Extremität 47 und 46·5 *cm.*
Femur 24 und 23·5 *cm.*
Tibia 17·5 *cm.*
Fibula 20 *cm.*
Talus mit Calcaneus beiderseits verwachsen, 5—5·5 *cm* hoch.
Fusslänge 15·5 *cm.*
Schädelumfang 53 *cm.*
Clivuslänge 2·2 *cm.*
Foramen occipitale: Querdurchmesser 2·2 *cm.*
„ „ Längendurchmesser 2·8 *cm.*

Becken:

Eingang: C. v. 5·5 *cm* (nach Chiari 4·7 *cm*), Transversa 11·3 *cm.*
Mitte: C. 6·5 *cm*, Transversa 10·5 *cm.*
Ausgang: C. 8·5 *cm*, Spin. isch. 8·8 *cm*, Tubera 9·3 *cm.*
Distanz des Spinae ant. sup. 21 *cm*, der Cristae 21·3 *cm.*

M. H. wurde bereits mit auffallend kurzen Extremitäten geboren.
Es bestand seit der Geburt ein Missverhältnis zwischen der Länge des Rumpfes und der Extremitäten.
Erst im neunten Jahre soll sie zum Gehen gekommen sein.
Sie starb am 29. Mai 1879 an der Klinik C. v. Braun's an Peritonitis nach Sectio caesarea.

und die Kennzeichen der Achondroplasie zeigte — allerdings hatte Porak das Kind nicht selbst gesehen. Boekh, welcher in der oben erwähnten Arbeit eine unserer Ansicht nach zum chondrodystrophischen Zwergwuchs gehörende Schwangere abbildet, bringt auch einen Stammbaum dieser Zwergin, woraus man auf eine Heredität des Processes schliessen könnte.

Skelet der chondrodystrophischen Zwerge.

Die Untersuchung des Skeletes dieser Zwerge führt mit zwingender Nothwendigkeit auf eine angeborene Wachsthumsstörung an

[1]) Dieses Skelet wurde bereits einmal von H. Chiari (Mittheilungen des Wiener medicinischen Doctoren-Collegiums 1879) beschrieben.

Theilweise benützen wir Chiari's Angaben und Masse.

Schon Chiari erklärte, dass es sich hier wahrscheinlich um Rachitis handle, und zwar müsse man denken an eine intrauterine Rachitis, etwa an die von Winkler sogenannte Form der Rachitis micromelica.

Wie Chiari sich uns gegenüber brieflich geäussert, so steht er heute gleichfalls auf dem Standpunkte, dieses Skelet auf Chondrodystrophia foetalis zurückzuführen

den knorpeligen Skelettheilen zurück, welche in allen Punkten mit der Chondrodystrophia foetalis Kaufmann's übereinstimmt, wie sie dieser Autor am Foetus und Neugeborenen charakterisirte.

Der Gehirnschädel ist mehr oder weniger hydrocephal geformt, seine Grösse ist immer auffallend, Worm'sche Knochen sind manchmal in der Lambdanaht eingelagert. Seine Basis ist im hohen Grade verkürzt, indem der Clivus auf oft weniger als die Hälfte an Länge reducirt erscheint. Das Hinterhauptloch ist sehr klein, insbesondere in seinem vorderen Antheile im frontalen Durchmesser stark verengt.

Diese Abweichungen von der normalen Form des Gehirnschädels entsprechen den Veränderungen, welche am Gehirnschädel des chondrodystrophischen Neugeborenen zu finden sind. Die verhältnismässige Grösse des Kopfes dieser Kinder ist bekannt. Die Kürze der Schädelbasis ist begründet in der dystrophischen Störung des Knorpelwachsthums am Os tribasilare dieser Früchte, häufig von einer Synostosirung der Synchondrosis spheno-occipitalis begleitet (vide Kaufmann, S. 27 bis 29). Die Enge des Hinterhauptloches, ebenfalls an den chondrodystrophischen Kindern constatirt, hat ihren Grund in Dystrophie, eventuell Synostose in den Synchondrosen zwischen Os basilare occipitis und den Seitentheilen desselben.

Der Gesichtsschädel ist durch tief eingesunkene, sehr breite Nasenwurzel, breiten, aber weit zurückstehenden Oberkiefer, dagegen stark vortretenden Unterkiefer charakterisirt. Die Zähne sind wohlgebildet.

Dasselbe Verhalten zeigen die chondrodystrophischen Neugeborenen, bei welchen Kaufmann nachgewiesen hat, dass nicht allein die Synostose der Schädelbasis, sondern auch die Dystrophie der Nasenoberkiefertheile die Ursache dieses Verhaltens sein könne. (Kaufmann, S. 27 bis 37.)

Die Wirbelsäule ist in ihren Höhendimensionen kaum von der Norm abweichend, indem die Wirbelkörper keine wesentliche oder auffallende Störung ihrer Höhen-, Breiten- und Tiefenentwicklung zeigen. Hingegen ist eine sehr beträchtliche und in die Augen springende Wachsthumsstörung an den Wirbelbögen zu constatiren.

Dieselben zeigen sehr kurze Wurzelstücke, so dass die Gelenkfortsätze sehr nahe an den Wirbelkörper herantreten, und entspringen in so kurzer Distanz voneinander aus den Wirbelkörpern, dass eine beträchtliche Verengerung des Wirbelcanales resultirt. Die Verengerung betrifft meist nur den frontalen Durchmesser, doch sahen wir einmal (bei C. M., Marke 92) auch eine Verengerung im sagittalen Durchmesser, so dass der Wirbelcanal allgemein verengt war.

Wir konnten an einer von uns untersuchten chondrodystrophischen Frucht eine prämature Synostose zwischen den Knochenkernen der Wirbelkörper und der Wirbelbögen constatiren, einen Befund, welcher in offenbarer Analogie steht mit der prämaturen Synostose am Os tribasilare und an den Seitentheilen des Os basilare occipitis. Es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass eine solche prämature Synostose zwischen Wirbelkörper und Bögen die Erklärung für die Frontalstenose des Wirbelcanales gibt, welche wir an unseren Zwergen constatiren konnten. Wir glauben im

Rechte zu sein, wenn wir die Frontalstenose des Wirbelcanales unserer Zwerge als einen wichtigen Beleg für die Auffassung derselben als chondrodystrophische Zwerge erachten. (Vgl. auch Langer, „Wachsthum des menschlichen Skeletes . . .".)

Fig. 77.

Prämature Synostose zwischen Körper und Bögen eines Lendenwirbels bei Chondrodystrophia foetalis. (Neugeborenes Kind.)

Die Rippen fallen durch ihre Breite und Plumpheit auf, sie sind an der Grenze zwischen Knochen und Knorpel meist deutlich verdickt und verbreitert, auch haben manche einen den Knorpelansatz umfassenden Knochenrand.[1])

Das Sternum ist sehr mächtig entwickelt, breit und dick, Corpus und Processus ensiformis synostosirt. Die Clavicula ist kurz, kräftig meist stark S-förmig gekrümmt und die Scapula auffallend klein, ihre Ränder aber plump.

Die oberen Extremitäten zeigen sowohl am Oberarmknochen, wie auch an Ulna und Radius nebst der nicht durch Krümmung bedingten Verkürzung derartig charakteristische Veränderungen an den Epiphysen und den Muskelansatzstellen, dass aus ihrer Form allein diese Art des Zwergwuchses mit Sicherheit diagnosticirt werden kann. Die Verkürzung des Humerus ist in allen Fällen eine ziemlich gleichmässige (15·5 bis 18·3 *cm* gegenüber 30 *cm* beim normalen Humerus des Erwachsenen). Auch die Verkürzung der Ulna und des Radius scheint keinem grösseren Wechsel unterworfen zu sein (Ulna 14·5 bis 17·5, Radius 11 bis 16·3 gegenüber circa 24 der normalen erwachsenen Ulna und circa 22 des normalen erwachsenen Radius); die Verkürzung der Hände beruht in einer jener der grossen Röhrenknochen analogen Verkürzung der Metatarsal- und Phalangealknochen. Der Grad dieser Verkürzung der Hand ist nur ein wenig wechselnder; wir messen bei den einzelnen Skeleten 13, 13·5 und 15 *cm*.

Die Form des Humerus ist in eigenthümlicher Weise charakterisirt durch die Breite der Epiphysen, sowie durch deren Niedrigkeit, welche am Humeruskopf sich zur Pilzform steigert, und durch

[1]) Die ganz analogen Verhältnisse schildert Kaufmann in seinen einzelnen Fällen chondrodystrophischer Neugeborener.

die Mächtigkeit der Muskelansatzstellen, die namentlich beim männlichen Skelet bis zu monströser Höckerbildung, so am Deltoideusansatz führen kann.

Auch Ulna und Radius besitzen eine an allen Skeleten sich wiederholende charakteristische Form, bedingt durch die niederen Epiphysen und die kräftige Entwicklung der Muskelansatzstellen; namentlich das Radiusköpfchen ist besonders verändert, was im Vereine mit der Deformation der entsprechenden Gelenkfläche am Humerus offenbar die Ursache der forcirten Pronationsstellung der Hand abgibt. An der Hand ist die Form der einzelnen Röhrenknochen am geringsten, aber im selben Sinne verändert.

Eine Vergleichung der Röhrenknochen der oberen Extremitäten unserer Zwerge mit denen der chondrodystrophischen Neugeborenen ergibt eine überzeugende Uebereinstimmung. Vide Kaufmann's Tafeln und Masse der einzelnen Knochen.

Das Becken ist in Grösse, Form, Neigung, in allen seinen Massen in solch eigenthümlicher Weise verändert, welche sich an allen beobachteten Becken immer wiederholt, dass das Becken unserer chondrodystrophischen Zwergwuchsform von allen anderen abnormen Beckenformen geradezu auf den ersten Blick zu unterscheiden und als chondrodystrophisches Zwergbecken sofort zu erkennen ist. Auch die Eigenthümlichkeiten des Beckens lassen sich auf keine der anderen qualitativen Wachsthumsstörungen als wie auf die Chondrodystrophia foetalis zurückführen.

Wir kommen auf die Charakteristik des Beckens später zurück, da wir es einer eingehenderen Besprechung unterziehen müssen.

Die unteren Extremitäten sind in Bezug auf Länge und Form der einzelnen Knochen in ähnlicher Weise wie die oberen Extremitäten verändert. Auch ihre Knochen zeigen keine Verkrümmung. Die Verkürzung des Femur scheint dem grössten Wechsel unterworfen zu sein (21 bis 27 *cm* gegenüber 40 der Norm), und auch die Verkürzung der Tibia ist in den einzelnen Fällen wechselnd stark (17 bis 21·5 *cm* gegen circa 35 der Norm). Hierin liegt wohl auch zum grössten Theile der Grund für die zwischen circa 115 und 130 *cm* schwankende Grösse der chondrodystrophischen Zwerge. (In A. Crimail's Fall, einer 22jährigen Frau von 128 *cm* Körperlänge wird die Femurlänge [von der Spin. ant. sup.] sogar auf 28 *cm*, die Unterschenkellänge [Fibula] auf 27·5 *cm* angegeben.) Die geringste Verkürzung erleidet die Fibula (circa 20 *cm* gegen 35 der Norm), welche in Folge dessen auch so weit über das untere Tibiaende vorragt, dass eine Varusstellung des Fusses öfters Folgezustand zu sein scheint. Die Verkürzung der Metatarsal- und Phalangealknochen des Fusses ist namentlich an den kleinen Phalangen eine derartig hoch-

gradige, dass diese letzteren in ganz kurze fast kubische Knöchelchen umgewandelt sein können. Wenn die Verkürzung der kleinen Fussphalangen vorliegt, ist dies eine so auffallende, gegenüber anderen Skeletanomalien ganz singuläre Erscheinung, dass aus diesem Befunde allein schon der chondrodystrophische Charakter des Skeletes sich ergibt. Die Form des Femur ist nicht minder charakteristisch wie die des Humerus. Der Schenkelkopf ist pilzförmig missstaltet, indem die Epiphyse desselben ungewöhnlich niedrig und abgeplattet ist, er steht auch tiefer als der Trochanter. Die Aequatorialebene dieses pilzförmigen Oberschenkelkopfes steht nahezu senkrecht zur Axe des Femurschaftes. Die Trochanteren sind ungewöhnlich mächtig entwickelt, so bildet der kleine einen besonders vorspringenden plumpen Zapfen und auch ein kräftiger Trochanter tertius ist entwickelt. Das untere Femurende besitzt eine sehr breite, aber äusserst niedrige Epiphyse, deren Breite die ohnehin plumpere Diaphyse um das Dreifache übertreffen kann. Die Kürze und eigenthümliche Form des Femurs sind derart constante und besondere Charakteristica, welche sich bei keiner der anderen Wachsthumsstörungen am Femurknochen finden, dass auch nach dem Femurknochen allein die Diagnose auf chondrodystrophisches Zwergwachsthum gestellt werden kann. Die Tibia und Fibula sind in der Form weniger charakteristisch verändert, aber auch sie, namentlich die Tibia, zeigen die breiten und niedrigen Epiphysen, am stärksten das obere Tibiaende.

Am unteren Tibiaende ist manchmal eine Einwärtskrümmung vorhanden, welche die Varusstellung des Fusses steigern muss, vielleicht auch durch dieselbe hervorgerufen ist.

Bemerkenswerth ist noch, dass wir in zwei Fällen eine knöcherne Anchylose zwischen Talus und Calcaneus constatiren konnten.

Vergleicht man die Knochen der unteren Extremität unserer Zwerge mit den Kaufmann'schen Abbildungen und Massen, so findet man dieselbe Uebereinstimmung wie bei den Knochen der oberen Extremität.

Ueberblicken wir die Eigenthümlichkeiten dieser Skelete von einem allgemeinen Gesichtspunkte aus, so wird uns klar, dass nur eine Störung des Knorpelwachsthums am ganzen Skelete die Ursache sein kann, eine Störung, welche, in Anbetracht der Lebensgeschichte dieser Zwerge, bis in das uterine Leben zurückdatirt werden muss; ferner, dass neben dieser Knorpelwachsthumsstörung eine Störung der Knochenbildung, namentlich der periostalen, nicht bestanden haben kann, ja, dass die periostale Knochenbildung sogar eine excessive gewesen sein muss. Die Verkürzungen der Schädelbasis, an den Wirbeln, an den Extremitätenknochen, dem Becken etc. lassen sich nur erklären durch eine Störung im Längen-

wachsthum des Knorpels, in der Knorpelzellenreihenbildung, wie sie an allen den Theilen, welche an den Knochen unserer Zwerge verkürzt sind, normalerweise stattfindet. Hingegen ist offenbar das Knorpelwachsthum an und für sich nicht wesentlich gestört gewesen, ja muss, wie aus der theilweisen mächtigen Verbreiterung der Epiphysen hervorgeht, theilweise stark gesteigert gewesen sein. Andererseits geben die Plumpheit der Knochen und die Mächtigkeit der Muskelansatzstellen an allen Knochen unserer Zwerge den Beweis für die ungestörte, ja gesteigerte periostale Knochenbildung. Wir kennen nun nur einen einzigen Process, wo bereits im intrauterinen Leben eine derartige Störung des Knorpelwachsthums am ganzen Skelete und eine Steigerung der periostalen Knochenbildung stattfindet, es ist die sogenannte Rachitis congenita, respective ihre als Osteosclerosis congenita Kundrat, oder Chondrodystrophia foetalis Kaufmann bekannte Form.

Deshalb müssen wir die in unseren Fällen vorliegende Skeletanomalie Erwachsener der Chondrodystrophia foetalis zuschreiben.

Da bereits mehrfache Beobachtungen vorliegen, welche den Beweis liefern, dass die Rachitis congenita auch lebensfähige Früchte betreffen kann, ja Kinder höheren Alters beobachtet wurden, die seit der Geburt die Zeichen der Rachitis congenita dargeboten hatten, endlich die Anamnese bei der Mehrzahl unserer Zwerge die congenitale Natur der Skeletanomalie ausser Zweifel stellt, glauben wir umsomehr im vollen Rechte zu sein, wenn wir also unsere Zwerge auf Chondrodystrophia foetalis zurückführen. Es ist Gleiches auch schon vor uns von mehreren Autoren geschehen, wie wir bereits oben angedeutet haben. Wir nennen nur Virchow, Parrot, Porak, Chiari, Kaufmann.

Wie erwähnt, stehen uns von der geschilderten Form des Zwergwuchses sechs Fälle zur Verfügung, welche einander bezüglich ihrer Skelete so ähnlich sind, dass die einzelnen correspondirenden Knochen derselben fast miteinander verwechselt werden könnten und es keinem Zweifel unterliegen kann, dass ihnen ein und derselbe Process zu Grunde liegen muss.

Es liegt uns aber noch ein siebentes Skelet vor, welches wir der Güte Professor Eppinger's in Graz verdanken, und das mit unseren nur in Bezug auf die Gliedmassen in Uebereinstimmung steht, ja an denselben die der Chondrodystrophie entsprechenden Veränderungen theilweise in einem noch viel höheren Grade aufweist. Hingegen finden sich an diesem Skelete wesentliche Abweichungen bezüglich Schädel, Wirbelsäule und Becken.

Wir sind nun der Meinung, dass in dem Grazer Präparate (Nr. 2668) zwar auch ein Fall von chondrodystrophischem Zwergwuchse vorliege, wovon wir nach dem Verhalten der Röhrenknochen überzeugt sind, dass aber das abweichende Verhalten der übrigen Skelettheile darin

Höhe des Skeletes 96 bis 100 *cm.*
Oberlänge (Trochanteren) 59 *cm.*
Unterlänge 41 *cm.*
Occipitofrontal-Durchmesser 17·1 *cm.*
Biparietaler „ 13·5 *cm.*
Verticaler „ 12 *cm.*
Thorax Länge 25 *cm.*
„ Breite 17·3 *cm.*
„ Tiefe 12·6 *cm.*
Clavicula 10·8 *cm.*
Scapula Länge 12·8 *cm.*
„ Breite 7·5 *cm.*
Humerus 15·3 *cm.*
Ulna 10·7 *cm.*
Radius 8·7 *cm.*
Hand 10·3 *cm.*
Femur 16·5 *cm* 18·0 *cm.*
Fibia 11·6 *cm* 13·2 *cm.*
Fibula 14·9 *cm* 11 8 *cm.*

Becken:

Eingang: C. v. 6·8 *cm* (6 *cm* vom unteren Promontorium), Transversa 9·4 *cm*, Obliqu. d. 7·8 *cm*, s. 8·5 *cm*, Microchord. 7·0 *cm* und 7·3 *cm*, Conjug. diagon. zum unteren Promontorium 6·9 *cm.*
Ausgang: C. 10·6 *cm*, Spin. isch. 7·2 *cm*, Tubera 8·9 *cm.*
Distanz der Spin. ant. sup. 17·2 *cm*, Crist. 18·7 *cm*, Spin. post. sup. 4 *cm.*
Sacrum: Breite am Eingang 6·5 *cm*, Länge 8·5 *cm.*
Steissbein relativ sehr lang.

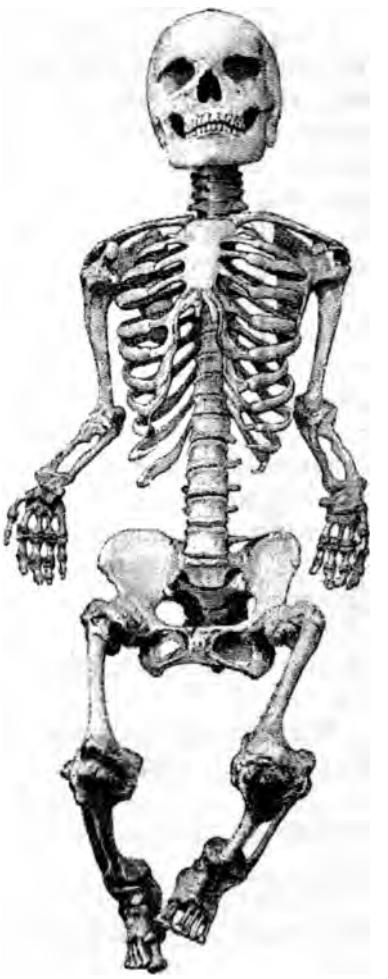


Fig. 78.
Squelette achondroplasique (Musée Depaul).
(Nach Tarnier, l. c. Fig. 110.)

begründet sei, dass die foetale Chondrodystrophie in diesem Falle jene Modification besessen hatte, welche Kaufmann zur Aufstellung von zwei Formen veranlasste. Er unterscheidet ja bekanntlich eine hyperplastische und eine hypoplastische Chondrodystrophie. Der letzteren Form möchten wir das Grazer Skelet zuschreiben.

In unserer Ansicht, dass das Grazer Skelet zur Chondrodystrophia foetalis zu rechnen sei, werden wir bestärkt durch die Uebereinstimmung, welche dieses Skelet mit dem von Porak[1]) beschriebenen besitzt. Man vergleiche Fig. 78 mit Fig. 79. Sogar aus diesen Bildern geht diese Uebereinstimmung in eclatanter Weise hervor.

Porak hat in seiner oben citirten Arbeit über Achondroplasie — so nennt er nach Parrot die Chondrodystrophia foetalis — ein Skelet, leider nur schematisch, abgebildet, dessen Beschreibung vollkommen auf das Grazer Skelet passt. Bei Tarnier[2]) findet sich aber eine offenbar naturgetreue bessere Abbildung desselben Skeletes, welche diese Uebereinstimmung ausser Zweifel stellt. Hierzu kommt noch, dass unter den Porak'schen Beobachtungen[3]) erwachsener lebender Zwerge, welche er auf Achondroplasie zurückführt, alle Fälle bis auf einen mit den unseren übereinstimmen, dieser eine Fall aber mehr auf das Porak'sche und das Grazer Skelet zu passen scheint. Es ist dies die 104 *cm* hohe Schwangere (Observation V, Fig. 7 der Porak'schen Arbeit), welche Depaul und Bailly mittelst Zange von einem 2400 *g* schweren, allerdings cephalotribsirten Kinde und unter Ruptur der Symphyse entbunden hatten. Diese Frau unterschied sich von den anderen Beobachtungen durch eine bedeutendere Verkürzung der Hände, relativ beträchtlichere Verkürzung der oberen Gliedmassen gegenüber den unteren, auffallende Beugestellung der Gelenke, geringere Fettleibigkeit, geringere Beckenverengerung, auch der Schädel scheint nach der Abbildung nicht jene charakteristischen Merkmale aufzuweisen, wie die anderen Fälle Porak's und unsere sechs.

Wir vermuthen in der Observation V Porak's ein dem Porak-Tarnier'schen Skelete und unserem Grazer Falle entsprechendes Individuum, und legen auf die Unterscheidung einer zweiten Form chondrodystrophischen Zwergwuchses auch aus pelikologischen Gründen Werth.

Es scheint nämlich das Becken dieser zweiten Form nicht jene Verengerung im sagittalen Durchmesser des Einganges zu besitzen,

---

[1]) l. c., S. 65 bis 78.

[2]) Tarnier, l. c., S. 286, Fig. 110.

[3]) Porak, l. c. — Observation III. 115 *cm* hohe Schwangere, welche von Porak durch Zerstücklung des Kindes entbunden wurde, ein zweitesmal von Ribemont (Desseigues) eines die Zeichen der „Achondroplasie" zeigenden 3650 *g* schweren Kindes durch Sectio caesarea entbunden wurde. — Observation IV. Eine 115 *cm* hohe Schwangere, die von Charpentier eines im siebenten Monate stehenden, 1520 *g* schweren Kindes mittelst Zange entbunden wurde. — Observation VI. 128 *cm* hohe Schwangere, die von Crimail durch Sectio caesarea mit glücklichem Erfolge entbunden wurde.

wie wir sie bei der ersten Form schildern werden, was geburtshilflich von besonderer Wichtigkeit wäre.

Es würde das chondrodystrophische Zwergbecken dieser zweiten Form auch die Möglichkeit zeigen, dass Chondrodystrophia foetalis auch nur zu einer rein dimensionalen und nicht mehr so charakteristischen Form führen könnte, so dass wir auch bezüglich der Chondrodystrophia foetalis unser bei Besprechung des Zwergwuchses aufgestelltes Princip gewahrt sehen würden.

Eine kurze Charakteristik des Grazer Skeletes (Nr. 2668) möge einerseits auf das Uebereinstimmende, andererseits auf die Verschiedenheiten gegenüber den Skeleten der ersten Form aufmerksam machen.

Es zeichnet sich vor allem das Skelet durch eine ganz besondere Kleinheit aus (99 *cm* Grazer Skelet, 96 bis 100 das Porak-Tarniersche, 104 *cm* die Observation V Porak's gegenüber den Massen von 116 bis 128 *cm* der ersten Form).

Diese Kleinheit des Körpers ist ebenfalls durch die Verkürzung der unteren Extremitäten bedingt, ohne dass dieselben eigentlich in den Knochen verkrümmt wären, und ist das Missverhältnis zwischen Ober- und Unterlänge dementsprechend noch auffallender.

Kopf und Rumpf sind in den Massverhältnissen nicht wesentlich von der Norm abweichend.

Das Hinterhauptloch zeigt normale Dimensionen, der Clivus ist 3·6 *cm* lang.

Die Nasenwurzel ist schmal, aber tiefliegend, die Nasenbeine sind lang und stossen unter rechtem Winkel zusammen.

Der Oberkiefer ist breit, prognath, die Zähne sind wohlgebildet, fast alle erhalten.

Die Wirbelsäule besitzt normale Länge, die Körper der einzelnen Wirbel sind von den unteren Brustwirbeln an in der Mitte auffallend niedrig, an den Seiten aber hoch. Eine Verengerung des Wirbelcanales besteht nicht.

Die Rippen sind plumper geformt, die unteren auch am vorderen Ende gegen das Thoraxlumen eingebogen und verdickt.

Das Sternum ist in Manubrium und Körper getrennt, der isolirte Schwertfortsatz ist knöchern, aber klein.

Die Schlüsselbeine sind zart, normal gekrümmt, 13 *cm* lang.

Die Schulterblätter klein, zart, durchscheinend, auch die Ränder; die Crista scapulae und der Processus coracoideus sind mager.

Das Becken ist ein im Eingange allgemein verengtes und erweitert sich gegen den Ausgang zu sehr stark. Seine Knochen sind klein, aber sehr gracil, namentlich Scham- und Sitzbein sind sehr mager und die vordere Fläche ihrer Aeste rinnenartig ausgehöhlt, die Pfannen sind sehr klein und flach, die Fossa acetabuli aber sehr tief.

Das Kreuzbein ist schmal, aber nur in Folge einer Verschmälerung der Flügel, eine Frontalstenose des Sacralcanales fehlt.

Die oberen Gliedmassen sind in höchstem Grade verkürzt, wie dies an keinem Falle der ersten Form vorhanden ist. Dabei erscheinen die Ellbogengelenke in Beugestellung (fast unter rechtem Winkel) und ist aus der Configuration der Gelenkflächen

Fig. 79.

Skelet einer angeblichen Cretine aus dem Grazer pathologisch-anatomischen Museum (Nr. 2668).

29jährige Näherin.

Höhe des Skeletes 99 *cm*.
Oberlänge (bis zum Symphysenrand) 67 *cm*.
Unterlänge 32 *cm*.
Wirbelsäulenlänge (Atlas bis Promontorium) 50 *cm*.
Schädelumfang 49 *cm*.
Occipitofrontaldurchmesser 17 *cm*.
Biparietaldurchmesser 13·7 *cm*.
Verticaldurchmesser 12 *cm*.

Foramen occipitale: Sagittal 3·4 *cm*, frontal 2·9 *cm*; Clivus 3·6 *cm*.
Thorax: Länge 28 *cm*.
„ Breite 18 *cm*.
„ Tiefe 14 *cm*.
Sternum 14 *cm*.
Clavicula 12 *cm*.
Scapula 14 *cm* lang, 9·5 *cm* breit.
Humerus 14 *cm*.
Ulna 11·8 *cm*.
Radius 10·2 *cm*.
Hand 11·3 *cm*.
Femur 19·3 *cm* und 19·6 *cm*.
Tibia 14·8 *cm*.
Fibula 16·2 *cm*.
Fuss 14·5 *cm*.

Becken:

Eingang: C. v. 6·5 *cm*, Transv. 10·6 *cm* (Transv. anterior 10·1 *cm*), Obliqu. 10 *cm*, Microch. 6·1 *cm*, Conjug. diagon. 7·5 *cm*.
Ausgang: C. 9·5 *cm*, Spin. isch. 8·3 *cm*, Tubera 10·5 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 20·1 *cm*, Crist. 21·3 *cm*, Spin. post. sup. 5·9 *cm*, Trochant. 26 *cm*.

ersichtlich, dass nur geringe Excursionen aus dieser Stellung möglich waren. Der Vorderarm steht in Pronationsstellung. (Diesbezüglich täuscht die Haltung des Armes in Fig. 79.)

Der Humerusknochen ist plump geformt, besitzt keinen eigentlichen Kopf, sondern trägt an seinem oberen, plump verbreiterten und zwei kräftige Tuberkeln zeigenden Ende eine unregelmässige Gleitfläche, mit der er offenbar unter geringer Excursionsmöglichkeit an der kleinen Cavitas glenoidalis der Scapula articulirte. Seine untere Hälfte ist dreikantig und nach vorne stärker gekrümmt. Die Muskelansatzstellen sind deutlich entwickelt, aber keineswegs in dem Grade wie bei der ersten Form.

Ulna und Radius sind plump gestaltet, ihre Epiphysen klein und die Gelenkflächen desselben nur unvollkommen ausgebildet. Die Hände sind geradezu minimal, die Metacarpal- und Phalangealknochen sehr kurz, an der Volarseite sind die letzteren tief rinnenartig ausgehöhlt.

Die unteren Gliedmassen sind ebenfalls hochgradiger verkürzt als an den Fällen der ersten Form, auch an ihnen scheinen die Knie leicht gebeugt, die Füsse pronirt gewesen zu sein.

Eine eigentliche Verkrümmung der Knochen besteht nicht, doch erscheinen die Condylen stark nach rückwärts gewendet.

Die Femora besitzen keinen eigentlichen Kopf, sondern springt statt desselben zwischen den stark entwickelten Trochanteren ein unregelmässig geformter, nach innen und sogar etwas nach unten gerichteter Knochenhöcker vor, welcher den Eindruck macht, als sei der grösstentheils nur knorpelig gewesene Kopf bei der Maceration verloren gegangen — beide proximale Femurenden sind ganz symmetrisch verändert.

Der Schaft der Femora ist gerade, mager, hinten scharfkantig, die Condylen sind sehr niedrig.

Die Unterschenkel-Diaphysen sind gerade, gracil geformt; die Epiphysen breit und niedrig. Die Füsse sind ebenso klein wie die Hände, die Metatarsal- und Phalangealknochen äusserst kurz, namentlich die letzteren.

Ueberblickt man kurz zusammenfassend die beiden Skelete des Grazer und des Pariser Zwerges (Fig. 79 und 78) und vergleicht

dieselben mit jenen der ersten Form der foetalen Chondrodystrophie, wie sie in Fig. 75 und 76 dargestellt sind, so erweisen sie sich im Einzelnen mit den letzteren wohl mehrfach übereinstimmend, aber in Manchem auch wesentlich abweichend.

Uebereinstimmend ist die Kürze der oberen und unteren Extremitäten im Verhältnisse zur Rumpflänge und die Auftreibung und plumpe Form der Extremitätengelenke.

Dagegen unterscheiden sie sich von der erstgeschilderten Form der chondrodystrophischen Zwerge durch das Fehlen der Wirbel- und Schädelstenose, durch die eigenthümliche Stellung der Gelenke, welche während des Lebens den Extremitäten ein gekrümmtes Aussehen zu geben vermag, durch die mehr schlanke Form der Diaphysen, sowie durch die Grösse und Gestalt des Beckens.

Im Allgemeinen scheinen die chondrodystrophischen Zwerge der zweiten Form kleiner zu sein als jene der ersten Form.

Unsere beiden Skelete (Fig. 78 und 79) zeigen nur 96 bis 100 *cm* Länge, während die anderen (erste Form Fig. 75 und 76) 116 *cm* bis 123 *cm* lang sind.

Der „echte" Zwerg

(mit Offenbleiben nahezu aller Knorpelfugen).

Dies ist jene Art des Zwergwuchses, welcher Kundrat allein die Bezeichnung „Zwerg" als einem pathologisch-anatomischen Typus zuerkannt wissen will und welche in A. Paltauf's Monographie eine genaue, auch auf die histologische Qualität der zu Grunde liegenden Wachsthumsstörung eingehende Schilderung erfahren hat.

Das Charakteristische dieser Art des Zwergwuchses ist ein Stehenbleiben der Knochenentwicklung auf einer frühen Stufe des Bildungsalters,[1]) so dass das ausgewachsene Skelet noch die Proportionen des Kinderskeletes besitzt.

A. Paltauf schildert zusammenfassend dieses Zwergwachsthum mit folgenden Worten: „Der Zwergwuchs kommt zu Stande als

[1]) Paltauf sieht allerdings das Charakteristicum „in einem Stehenbleiben der Knochenentwicklung auf irgend einer Stufe des Bildungsalters". Wir sind jedoch der Ansicht, dass der Zeitpunkt des Eintretens jener krankhaften Störung als ein früher in der Charakterisirung bezeichnet werden soll. Denn wenn das Längenwachsthum auf einer späten Stufe des Bildungsalters stillsteht, nachdem es vorher normal gewesen ist, kann weder das Kleinbleiben des Skeletes, noch auch das Infantilbleiben des Beckens resultiren. Auch sind wir der Ueberzeugung, dass kein vollkommenes Stehenbleiben der Knochenentwicklung, sondern nur eine hochgradige Verlangsamung derselben stattfindet, deren Grad allerdings derartig ist, dass sie fast einem Stillstehen gleichkommt.

Folge einer Vegetationsstörung, welche zur Einstellung des Längenwachsthums führt, die ausser Offenbleiben der Knorpelfugen und einer Knorpelhypertrophie geringe anatomisch nachweisbare Spuren hinterlässt und deren Aetiologie uns dunkel ist. Die Störung ist fast ausschliesslich auf die knorpelig präformirten Knochen und auf die Stellen des Knorpelwachsthums beschränkt, während die häutig präformirten Knochen nicht tangirt zu werden scheinen. Die periostale Knochenproduction ist höchstens eine abgeschwächte, zumeist eine der Grösse der Knochen entsprechende, in keinem Falle wird sie eingestellt; im Gegentheile gibt es Fälle, in welchen aus irgend einem Grunde das periostale Knochenwachsthum eine Steigerung erfährt. Ein äusserliches Charakteristicum dieser Wachsthumsstörung ist ein gewisser Grad cretinösen Gesichtsausdruckes. Diese Vegetationsstörung kann erworben werden und kann schwinden, so dass das Individuum dann wieder wächst. Die Geschlechtssphäre ist entweder betheiligt oder nicht; solche Individuen können auch fruchtbar sein, ihre Kinder müssen nicht zwerghaft sein. Die Casuistik lehrt, dass dieser Zwergwuchs sich öfters mit psychischen Störungen, ja Idiotie, vergesellschaften kann."

Paltauf hat die Epiphysenfugen seines 49jährigen Zwerges einer genauen mikroskopischen Untersuchung unterzogen und bringt die Abbildungen seiner Befunde (l. c. Tafel III).

Auf dem abgebildeten Durchschnitte durch die Epiphysenfuge sind noch Reste kleinzelligen Knorpels mit hyaliner Grundsubstanz vorhanden, welche unvermittelt in Zellreihen enthaltende Knorpelpartien übergeht. Die Zellreihen sind durch Faserung, Spalt- und Lückenbildung hie und da unterbrochen. Die Knorpelzellen sind theils gross und wohlerhalten, theils missstaltet und geschrumpft (l. c. S. 106).

Die umstehende Abbildung eines „echten" Zwerges stammt von A. Paltauf's 49jährigen Zwerge Mikolajek, dessen Skelet im hiesigen pathologisch-anatomischen Museum unter Nr. 5097 aufgestellt ist. Die schönen Proportionen des Skeletes, von verhältnismässig geringen Abweichungen abgesehen, entsprechen jenen eines sieben- bis achtjährigen Knaben und sind geradezu überraschend.

Von besonderer Wichtigkeit — weil von diagnostischer Bedeutung — ist das Verhältnis der Oberlänge zur Unterlänge (Liharzik), welche bei Kindern im Alter von sieben Jahren ebenso wie bei unserem Zwergskelete gleich lang sind. Nicht weniger diagnostische Bedeutung hat das Verhältnis der Länge der oberen Extremitäten zur Rumpflänge, indem die ersteren bis über die zwei oberen Drittel des Oberschenkels hinabreichen, wie es den normalen Proportionen entspricht. Die einzelnen Knochen fallen durch ihre, den kindlichen Proportionen

Fig. 80.

Fig. 80.

Skelet eines „echten" Zwerges mit offenen Epiphysenfugen (Nr. 5097). Johann Mikolajek, 49 Jahre alt.

Skelethöhe 111 *cm.* [1])	Femur 31 *cm.*
Oberlänge 54 *cm.*	Tibia 24·7 *cm.*
Unterlänge 57 *cm.*	Fibula 24·4 *cm.*
Länge der oberen Extremität 49 *cm.*	Schädelumfang 54 *cm.*
Humerus 20·5 *cm.*	Gesichtslänge 18 *cm.*
Radius 16·1 *cm.*	Mentooccipitaldurchmesser 22·5 *cm.*
Ulna 18·1 *cm.*	Bitemporaldurchmesser 14 *cm.*
Hand 13 *cm.*	Biparietaldurchmesser 15 *cm.*
Länge der unteren Extremität 59 *cm.*	

Thorax: Breite in den höchsten Punkten der Achselhöhle 15·5 *cm.*
„ Tiefe in der Höhe der zweiten Rippe 15·5 *cm.*
„ „ „ „ „ Brustwarzen 16·5 *cm.*
„ Länge in der Mamillarlinie 19·5 *cm.*
Umfang in der Höhe der Brustwarzen 67 *cm.*

Becken:

Eingang: C. v. 4·9 *cm*, Transv. 7·1 *cm.*
Mitte: C. 5·6 *cm*, Transv. 5·4 *cm.*
Ausgang: C. 7 *cm*, Spin. isch. 5·7 *cm*, Tubera 6 *cm.* [2])
Distanz der Spinae ant. sup. 14·4 *cm*, Cristae 17 *cm.*

Die Zeichnung zeigt die regelmässige Form des Körpers und die Uebereinstimmung desselben mit kindlichen Proportionen Alle Epiphysenfugen sind knorpelig, die Epiphysen mit den Diaphysen nicht verschmolzen.

entsprechende Zartheit auf und allenthalben sind die Fugen der Epiphysen erhalten geblieben, was auch am Becken sehr in die Augen springend erscheint. An der Wirbelsäule erkennt man die niedrigen Körper mit den dicken Knorpelscheiben, wie sie der kindlichen Wirbelsäule entsprechen. Am Stamme sind die einzelnen Knochenkerne voneinander getrennt erhalten geblieben.

Abweichend von den kindlichen Proportionen ist bloss der Schädel geworden; derselbe ist nur, wie Paltauf sich ausdrückt, „in Bezug auf die Anlage seiner Basis Zwergschädel geblieben", während das Cranium „die zwerghaften Formen und Masse verloren hat".

Wir sind bezüglich der Charakterisirung dieser Zwergform der Darstellung A. Paltauf's gefolgt. Was in dieser noch dunkel geblieben ist, so z. B. der Zusammenhang mit Thyreoideafunction, die Vergesellschaftung mit Idiotie und die daraus sich etwa ergebende Abgrenzung gegen ähnliche das Knochensystem in Mitleidenschaft ziehende Vegetationsstörungen, das hat auch seither noch keine genügende Klärung gefunden.

[1]) Die folgenden Massangaben sind zum grössten Theile den Messungen Paltauf's (l. c.) entnommen, der diesen Zwerg J. M. genau untersucht und beschrieben hat.

[2]) Diese am getrockneten Präparate genommenen Masse sind etwas zu gross wegen der Verschiebungen der Beckenknochen durch das Eintrocknen der Knorpel.

Der cretinistische Zwerg.

Einer dritten Art des Zwergwuchses liegt als ätiologisches Moment der Cretinismus zu Grunde.

Ewald[1]) definirt den Cretinismus als eine chronische Erkrankung, welche sich durch Wachsthumsstörungen des Körperskeletes und der äusseren Weichtheile, eine dadurch bedingte charakteristische Veränderung der Physiognomie, durch ein Stehenbleiben der Entwicklung auf dem infantilen Typus und durch schwere Störungen der Sinnesorgane und des Intellectes auszeichnet, dabei findet sich immer die Schilddrüse erkrankt, und zwar entweder kropfig degenerirt oder hochgradig atrophirt.

Dass der Cretinismus das Knochenwachsthum in erheblichem Masse beeintächtigen könne und die Cretins in der Regel den Eindruck „zwerghafter Gestalten", respective von „Zwergen" machen, ist allgemein bekannt.

Wagner v. Jauregg[2]) gibt Längenmasse von 89 bis 119·5 *cm* bei ausgewachsenen Cretins an; Maffei[3]) fand unter 25 Cretins 22 eine Grösse von 95 bis 140 *cm.* besitzend.

Man war lange Zeit der Meinung, dass ein beschleunigtes und frühzeitiges Abschliessen des Knochenwachsthums das Wesen der

---

[1]) Ewald, Die Erkrankungen der Schilddrüse, Myxödem und Cretinismus. Nothnagel's Specielle Pathologie und Therapie, XXII.

[2]) Wagner v. Jauregg, Ueber den Cretinismus. Mittheilungen des Vereines der Aerzte in Steiermark, 1893, Nr. 4.

„Der Cretin ist vor allem ausgezeichnet durch seine Gestalt. Er ist klein von Wuchs, manchmal direct zwerghaft klein. — Der kleinste erwachsene Cretin (d. h. in einem Alter befindlich, wo gesunde Individuen erwachsen sind), den ich kenne, misst 89 *cm* und ist 22 Jahre alt; die Cretine, deren Bild ich Ihnen vorweise, ist im Alter von 24 Jahren und misst 92 *cm.*

Das sind zwar extreme Fälle; aber unter dem Mittelmasse der gesunden Bevölkerung sind fast alle Cretins; Sie werden kaum einen Cretin finden, der das Militärmass (153 *cm*) erreicht. Aber nicht nur, dass der Cretin im Längenwachsthum zurückbleibt, das Wachsthum ist auch verzögert; ich hörte wiederholt von Cretins erzählen, dass sie noch gewachsen seien in Altersstufen, wo Gesunde längst ausgewachsen sind.

Andererseits scheint es aber nicht, dass die Cretins kleiner geboren werden als andere Kinder; ich habe wiederholt von ganz zwerghaften Cretins erfahren, dass dieselben bei der Geburt ebenso gross waren wie gesunde Kinder und nur von der Geburt ab wenig oder fast gar nicht gewachsen sind.

Dem Wachsthum in die Länge geht aber das Wachsthum in die Breite nicht parallel; geradezu plumpe Gestalten sind zwar nicht die Regel, aber als untersetzt mindestens kann man jeden Cretin bezeichnen. Die gracilen, schlanken Gestalten, wie man sie bei anderen Idioten manchmal findet, sucht man unter den Cretins vergeblich."

[3]) Maffei, Der Cretinismus in den norischen Alpen 1844.

cretinistischen Wachsthumsstörung am Knochensystem bilde. Offenbar war die seit 40 Jahren bestehende Auffassung der Rachitis congenita als foetaler Cretinismus die Ursache dieses so lange Zeit sich erhaltenden Irrthums gewesen.

Seit aber die neueren Untersuchungen über die Rachitis congenita es ausser Zweifel gestellt haben, dass diese intrauterine Vegetationsstörung mit dem Cretinismus nichts zu thun habe, wofür ja auch das weitere Schicksal des Skeletes der mit sogenannter Rachitis congenita behafteten Neugeborenen, welches wir in der ersten Gruppe des Zwergwuchses geschildert haben, spricht, ist die Ansicht über die Art der Wachsthumsstörung des Skeletes beim Cretinismus sehr wesentlich modificirt worden.

Man ist zur Ueberzeugung gekommen, dass das cretinogene Agens während des Foetallebens überhaupt nicht auf das Knochensystem des Foetus zur Wirkung gelange, oder dass dies wenigstens erst in der letzten Zeit des Foetallebens der Fall sein könne; deshalb seien am Neugeborenen die Knochen und übrigen Körpergewebe mit Ausnahme der Schilddrüse normal, und zwar schütze der Einfluss der mütterlichen Schilddrüse den Foetus vor der Wachsthumsstörung (Kocher)[1]; erst im extrauterinen Leben, etwa vom vierten und fünften Monate an, machen sich die ersten Veränderungen bemerkbar, so dass (Langhans)[2] erst im 14. Lebensmonate die Knochen in jenes Stadium kommen, welches sie unter normalen Verhältnissen schon kurz vor Abschluss des Foetallebens erreicht haben.

„Mit zunehmendem Alter macht sich der schädliche Einfluss des Wegfalles der Thyreoideafunction immer mehr geltend; die Schädigungen summiren sich und im 16. Jahre finden wir noch sämmtliche Epiphysen knorpelig, den ersten Kinderjahren entsprechend," so äussert sich Langhans, dem wir eine auf das Wesen der cretinistischen Wachsthumsstörung näher eingehende Arbeit aus den letzten Jahren verdanken (l. c.).

Langhans spricht sich in der citirten Arbeit, indem er seine Befunde zusammenfasst, auch folgendermassen aus: „Bis jetzt ist bei keinem Cretin die vorzeitige Verknöcherung irgend einer Knorpelfuge nachgewiesen. Die knorpelig vorgebildeten Knochen wachsen sehr langsam in die Länge, die Epiphysen bleiben niedrig, die Ossification schreitet sehr langsam vor, die Ossificationskerne in den Epiphysen treten sehr spät auf und die Epiphysenscheiben erhalten sich lange über den normalen Termin hinaus."

---

[1]) Kocher, Ueber Kropfexstirpation und ihre Folgen. Archiv für klinische Chirurgie XXIX, 1883.

[2]) Langhans, Anatomische Beiträge zur Kenntnis der Cretinen. Virchow's Archiv CXLIX, 1897.

Langhans kommt also zu einer das gerade Gegentheil der bisherigen Auffassung bedeutenden Ansicht über die cretinistische Wachsthumsstörung am Knochensysteme.

Diesen Aussprüchen Langhans' können wir nach unseren eigenen Untersuchungen nur zustimmen.

Jedoch wollen wir besonders hervorheben, was auch mit den bekannten Thatsachen über die wechselnde Grösse der Cretins in Uebereinstimmung steht, dass der Einfluss des cretinogenen Agens auf die Knochensystementwicklung ein sehr verschiedener sein kann, ja dass er selbst fehlen oder wenigstens nur minimal sein kann. Es kommt dann eine Skeletentwicklung zu Stande, welche bis an das Minimalmass normaler Körpergrösse, ja an das Mittelmass und selbst über dieses noch hinaus reichen kann.

Ferner sind wir durch die Untersuchung der uns zur Verfügung stehenden Cretinskelete — und es sind deren immerhin sechs — zu der Ueberzeugung gelangt, dass bei der cretinistischen Wachsthumsstörung am Knochensysteme der Erwachsenen niemals, auch nicht bei den höchsten Graden, dem cretinistischen Zwergwuchse, ein Offenbleiben aller Epiphysen bis ins höhere Alter zu beobachten sei. Meist findet man beim erwachsenen Cretin nur hie und da noch als Zeichen eines verzögerten und spät abgeschlossenen Wachsthums einzelne offene oder nur unvollkommen geschlossene Knorpelfugen.

Die Wachsthumsstörung kann also nicht an allen Knochen gleich intensiv gewesen sein.

In diesem ungleichen Grade der cretinistischen Wachsthumsstörung an den einzelnen Knochen des Skeletes sehen wir den Grund für die Thatsache, dass der cretinistische Zwerg ein nicht proportionirter Zwerg ist. Darin sehen wir auch den Hauptunterschied von der zweiten Form des Zwergwuchses, dem „echten" Zwerge, welche durch das Offenbleiben fast aller Epiphysen. und zwar bis ins hohe Alter gekennzeichnet ist, welche als Beweis für die Gleichmässigkeit der Störung aber auch nahezu vollkommen proportionirte Zwerge liefert und als „echter" Zwergwuchs seit Arnold Paltauf's diesbezüglicher Monographie näher bekannt ist.

Wir befinden uns hierin in Uebereinstimmung mit Bircher, welcher den „echten" Zwerg Paltauf's strenge von dem cretinistischen trennt.

Wenn Bircher aber die Paltauf'schen Zwerge auf Chondrodystrophia foetalis zurückführen will, so muss dagegen Einspruch erhoben werden, wie ja aus unseren Ausführungen über den chondrodystrophischen Zwerg klar hervorgeht.

Bei dieser Gelegenheit möchten wir aber nicht unterlassen, auch der Wachsthumsstörung bei der operativen Cachexia strumipriva zu gedenken.

Es kann als festgestellt gelten, dass eine während der Wachsthumsjahre ausgeführte Totalexstirpation der Schilddrüse neben anderen Veränderungen auch eine

Beeinträchtigung des Knochenwachsthums zur Folge hat (Fall Grundler, Eiselberg's Versuche), bei welcher es gleichfalls zu einem Stillstande des Wachsthums mit Offenbleiben der Epiphysen kommt.

Es scheint sich dabei um eine ähnliche Art der Wachsthumsstörung wie beim „echten" Zwerge zu handeln, die sich wie letztere von der cretinistischen durch ihre Gleichmässigkeit und der daraus resultirenden Proportionirtheit des Zwerges unterscheidet, von jener des „echten" Zwergwuchses jedoch abweicht durch die übrigen Erscheinungen der Cachexia strumipriva.

Jedenfalls bestehen Beziehungen zwischen „echtem" Zwergwuchs, Cachexia strumipriva und Cretinismus, insofern diese mit den Functionen der Schilddrüse in Zusammenhang zu stehen scheinen.

Die Klärung solcher vielfach noch dunklen Relationen dürfte mit der Zeit zu einer viel schärferen Trennung dieser einzelnen Wachsthumsstörungen führen, als sie sich heute durchführen lässt. Namentlich wird sich voraussichtlich der Typus des Paltauf'schen „echten" Zwerges noch enger umgrenzen, als es durch Paltauf selbst geschehen.

In mehreren Lehrbüchern der pathologischen Anatomie finden sich Zeichnungen und Beschreibungen des histologischen Befundes der cretinistischen Wachsthumsstörung an den Epiphysen; bei näherer Betrachtung sieht man jedoch, dass es sich um Fälle von sogenannter Rachitis congenita handelt.

Das Verdienst, die cretinistische Wachsthumsstörung ohne Verwechslung mit Rachitis congenita zuerst histologisch studirt zu haben, gebührt ebenfalls Langhans.

Er untersuchte die Epiphysen eines 14monatlichen Cretins und die Epiphysenfugen von erwachsenen Cretinen. Er fand keine wesentliche Verschmälerung der Richtungszone der Knorpelzellen, doch waren die Knorpelzellen in dieser Richtungszone „vorwiegend klein, länglich, spindelförmig, sehr schmal, quer, schräg und selbst hie und da längs zu den Zellreihen gestellt"; ferner waren „die Reihen vielfach unterbrochen, aus mehreren länglichen Gruppen zusammengesetzt". Die primitiven Markräume fanden sich ungleichmässig eindringend, selbst bis zur anderseitigen Grenze der Verkalkungszone. Als der wichtigste Befund erschien aber, dass in allen Röhrenknochen des 14 Monate alten Cretins sich Fettmark fand, und betont Langhans mit vollem Rechte, dass durch diesen Befund zum erstenmale etwas Licht auf die anämischen Zustände, welche den Cretin wie den Thyreopriven charakterisiren, Licht geworfen werde

Die cretinistische Wachsthumsstörung am Knochen kann nun eine derartig hochgradige werden, dass insbesondere die Gliedmassen verkürzt bleiben und eine Körpergrösse resultirt, welche weit unter die Grenze des Minimalmasses, ja selbst tief unter die Bollinger'sche Zwerggrenze fällt — cretinistischer Zwergwuchs.

Das Skelet des cretinistischen Zwerges kennzeichnet sich im Allgemeinen durch eine Störung der Proportionen, die namentlich in einer Verkürzung der Gliedmassen gegenüber dem Rumpfe besteht, jedoch nur einen geringen Grad erreicht.

Dabei sind keine Krümmungen der einzelnen Knochen vorhanden, aber mitunter soll an den langen Röhrenknochen eine gewisse

Plumpheit des Knochens auffallen die dann in starkem Contrast zu der zarten Beschaffenheit der Röhrenknochen des „echten" Zwerges stehen kann. Wir fanden an unseren Cretinskeleten diese Angabe nicht bestätigt, sondern müssen vielmehr Langhans zustimmen, der die Cretinknochen gracil nennt. Möglicherweise liegen auch hier wieder Verwechslungen mit anderen Formen vor, welche ja gerade das Studium der cretinistischen Wachsthumsstörung so sehr erschweren.

Meist sind die Epiphysen der Röhrenknochen niedriger und flacher, was namentlich an den Oberschenkelköpfen zu der bekannten Pilzform führt.

Mehr oder weniger weit über jenes Alter hinaus, wo das Knochenwachsthum in den Epiphysenfugen durch deren Synostosirung seinen Abschluss zu finden pflegt, begegnet man an dem cretinistischem Skelete die Spuren des verzögerten und spät abgeschlossenen Wachsthumes, nämlich das theilweise Erhaltenbleiben einzelner Epiphysenfugen.

Solche erhaltene Fugen an den Skeleten von das 25. Lebensjahr überschritten habenden Cretins sehen wir an der Schädelbasis, am Brustbeine, am Schulterblatte, an den Wirbelkörpern, am Kreuzbeine, an den Rändern der Seitenbeckenknochen, an der Junctura ischiopubica und wenigstens andeutungsweise an den langen Röhrenknochen.

Das Erhaltensein der Epiphysenfugen ist aber sehr wechselnd, einmal da, einmal dort vorhanden, und bei alten Cretins überhaupt fehlend; auch erreicht es niemals den Grad wie beim „echten" Zwergwuchs, wo fast alle Epiphysenfugen bis ins hohe Alter offen bleiben können.

Auf das Verhalten des Schädels der Cretins gehen wir nicht näher ein und erwähnen nur die Prognathie und die eingezogene Nasenwurzel, möchten aber nicht unterlassen zu betonen, dass wir an den Cretinschädeln niemals jenen hohen Grad der Abplattung der Nasenwurzel constatiren konnten, wie er sich beim „echten" Zwerge und bei der ersten Form des chondrodystrophischen Zwerges findet.

Als Beispiel der Form des cretinistischen Zwergwuchses ist in Fig. 81 das Skelet eines 30jährigen cretinistischen Weibes aus dem Grazer pathologisch-anatomischen Museum (Nr. 3235) dargestellt, welches während der Entbindung an Eclampsie gestorben war.

Der Schädel hat einen Horizontalumfang von 50 *cm*, einen Längsdurchmesser von 17·5 *cm*, einen biparietalen Durchmesser von 14 *cm*, er ist mittlerer Dicke, compact. Seine Nähte sind erhalten, die Nahtzacken derselben aber sehr schwach entwickelt. Die Innenfläche des Schädels ist glatt, lässt alle Nähte als offen erkennen, auch die der Basis. In der vorderen und der mittleren Schädelgrube sind seichte Impressiones digitatae vorhanden, die Juga cerebralia, sowie die Contouren der Keilbeinflügel und der Felsenbeine sind auffallend abgerundet. Das Siebbein liegt

tief zwischen den sich verwölbenden Orbitaldächern. — Der Clivus ist 24 *mm* lang, ziemlich schmal und steil, eine Fuge ist in ihm nicht zu erkennen, nur in der Höhe

Skeletlänge 125 *cm*.
Oberlänge 66 *cm*.
Unterlänge 59 *cm*.
Wirbelsäulenlänge (Atlas bis Promontorium) 45 *cm*.
Humerus 22 *cm*.
Ulna 18 *cm*
Radius 16 *cm*.
Hand 14 *cm*.
Femur 31·5 *cm*.
Tibia 25 *cm*.
Fibula 25 *cm*.
Fusshöhe 4 *cm*.
Fusslänge 18 *cm*.

Becken:

Eingang: C. v. 9·5 *cm*, Transv. 11·3 *cm*, Obliqu. 11 *cm*, Microch. 7·5 *cm*.
Mitte: C. 10·5 *cm*, Transv. 9·3 *cm*.
Ausgang: C. 9·5 *cm*, Spin. ischii 7·5 *cm*, Tubera 8 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 21·5 *cm*, Cristae 23 *cm*, Spin. post. sup. 6 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 5·5 *cm*, Pars il. 4·5 *cm*, Pars pubic. 6·5 *cm*.
Kreuzbein: Länge 10·5 *cm* (Z.), 11·5 *cm* (B.), Breite 9·5 *cm*.

Fig. 81.
Cretinistischer Zwerg (Graz, Nr. 3235).
30jähriges Weib.

des Sattelgrubengrundes zeigt er eine quere Einkerbung. Die Sattelgrube ist tief und breit, aber kurz. Das Hinterhauptloch hat annähernd rhombische Gestalt mit ab-

gerundeter vorderer Ecke, sein Sagittaldurchmesser beträgt 3·9 *cm*, der grösste Querdurchmesser 3 1 *cm*.

Am Gesichtsschädel fällt die niedrige Stirngegend, das Tiefliegen der Nasenwurzel und Vorstehen der unter rechtem Winkel zusammenstossenden Nasenbeine, die namentlich rechts beträchtliche Kürze des breiten Oberkiefers, die beträchtliche Prognathie desselben auf. Die Zähne, stark nach vorne schräg vorstehend, sind durch breite Zwischenräume voneinander getrennt, nahezu alle vorhanden, mit Ausnahme der Weisheitszähne. Der rechte obere äussere Schneidezahn, schief gestellt, scheint durch einen im Kiefer zurückgehaltenen horizontal liegenden Eckzahn in diese Stellung gebracht zu sein, der kleine und abgenützte rechte obere Eckzahn scheint nämlich dem Milchgebiss anzugehören, ebenso der linke. Die Zähne des Ober- und Unterkiefers passen nicht aufeinander und bleibt zwischen den Schneidezähnen eine etwa $^1/_2$ *cm* hohe Spalte offen.

Die Wirbelsäule ist 45 *cm* lang (bis zum Promontorium gemessen), die einzelnen Wirbel sind ziemlich klein, aber von gewöhnlicher Form und Stellung, der Wirbelcanal ist weit. Von Epiphysen der Wirbelkörper sind an den untersten Lendenwirbeln noch Spuren erkennbar.

Schlüsselbeine, Schulterblätter und Rippen sind auffallend zart.

Die Epiphysenfugen des Acromions sind beiderseits, die des Processus coracoideus links erhalten.

Das Brustbein ist sehr kurz, namentlich in seinem Körper sehr schmal und ist letzterer aus drei Stücken zusammengesetzt; der Schwertfortsatz ist knorpelig.

Das Becken ist ein Assimilationsbecken und bestehen die Assimilationszeichen in etwas zurücktretenden Flügeln des ersten Sacralwirbels (25. Wirbel), einem Doppelpromontorium und fünf Sacrallöcherpaaren. — Es ist ein allgemein verengtes Becken

Längs des Darmbeinkammes und längs des Sitzbeinrandes sind die Apophysenspangen erhalten. Die Pfannengegend zeigt zwar keine Fugen, aber an deren Stelle an der Innenseite deutliche Wulstungen, so dass ihr Platz ungewöhnlich leicht bestimmbar ist Auch an Stelle der Junctura ischiopubica durch eine beträchtliche Wulstung die ehemalige Trennung deutlich markirt. Die Pfannen sind gross und tief.

Das Kreuzbein ist quer und längs concav. Nur der sechste und fünfte Sacralwirbelkörper sind vollkommen synostosirt. Die Seitentheile des Sacrum zeigten untereinander theils offene Fugen, theils vorspringende Knochenleisten an deren Stelle.

Die Knochen der oberen Gliedmassen sind gracil, die Muskelansatzstellen aber deutlich ausgeprägt. Gesammtlänge 51 *cm*.

Von Epiphysenfugen findet sich eine Andeutung an den niedrigen platten Humeruskopf, gut erhaltene dagegen am distalen Ende der Vorderarmknochen.

Die unteren Gliedmassen sind regelmässig und gracil gebaut, die Muskelansatzstellen aber ziemlich kräftig entwickelt, die Oberschenkelköpfe sind etwas abgeplattet. Gesammtlänge 61 *cm*. Epiphysenfugen nirgends erhalten. An Tibia und Fibula denselben entsprechend seichte Einkerbungen.

Der rachitische Zwerg.

Die Rachitis vermag in zweifacher Weise die Körperhöhe bis zur Zwerghaftigkeit zu reduciren: durch Hemmung des Längenwachsthums der Knochen, indem sie absolute Kleinheit der Knochen zur Folge hat und durch Deformation der Knochen, deren Verbiegungen die Höhe des Skeletes herabsetzen.

Wie bereits auseinandergesetzt worden, sollen aber ausschliesslich durch Verkrümmungen, z. B. der Wirbelsäule, kleine Personen eigentlich nicht in den Begriff des Zwerges subsumirt werden. Ebenso gut könnte man ja sonst auch ein durch Amputation der Unterextremitäten verkürztes Individuum als Zwerg bezeichnen.

Diese Bezeichnung soll nach der gegebenen Definition des Begriffes Zwerg nur angewendet werden, wo die Kleinheit des Körpers Folge eines gestörten Längenwachsthums der Knochen ist.

Als rachitische Zwerge gelten daher nur solche Rachitiker, deren geringe Körpergrösse durch die rachitische Wachsthumshemmung und durch die absolute Kürze der Knochen bedingt ist. Die Verkrümmungen des Skeletes vermindern dabei allerdings, aber erst in zweiter Linie nur als combinirendes Moment, die an sich schon geringe Körpergrösse noch mehr.

Da die Rachitis und die durch sie erzeugten Beckendeformationen in dem folgenden Abschnitte eine selbstständige Bearbeitung finden, beschränken wir uns hier darauf, die verschiedenen Formen von rachitischen Zwergen nur an einzelnen Paradigmen zur Unterscheidung von den übrigen durch andere Wachsthumsstörungen entstandenen Zwergen zu kennzeichnen.

Die in solchen hochgradigen Fällen von das Skelet bis zur Zwerghaftigkeit beeinträchtigender Rachitis unschwer zu erhebenden Merkmale dieser Vegetationsstörung sind es auch, welche den rachitischen Zwergwuchs erkennen lassen.

Fig. 82 stellt das Skelet einer Zwergin (Cl. Ruff) dar, deren geringe Körpergrösse, 116 *cm*, durch die rachitische Kleinheit der Knochen verursacht war und durch die mässige Verbiegung der Unterschenkel nur wenig gesteigert worden ist. Die Wirbelsäule ist ganz normal. Besonders auffallend ist die Kürze der Femora; sie sind ungleich lang, der rechte erreicht nicht einmal die Länge des Humerus. Es besteht Coxa vara.

Ungefähr von annähernd derselben Grösse sind die Knochen der rachitischen Zwergin Nr. 5164 (Fig. 83). Durch die rachitischen Verkrümmungen der unteren Extremitäten und der Wirbelsäule ist die Körpergrösse in diesem Falle jedoch bis auf 95 *cm* gesunken (gegen 116 *cm* in Fig. 82).

Noch hochgradiger ist die rachitische Kleinheit und Verkrümmung des Skeletes bei den in Fig. 84 und 85 abgebildeten Zwergen, welche nur eine Höhe von 79 und 70 *cm* erreichen.

Die bisher geschilderten Skelete zeigen noch in allem den ausgesprochenen Charakter der Rachitis, wenn auch der Grad dieser Störung des Knochenwachsthumes in den letzten Beispielen bereits weit über das Mass der gewöhnlichen Beobachtung hinausgeht, und

Fig. 82.

Rachitischer Zwerg mit starker Wachsthumshemmung und unbeträchtlichen Verkrümmungen. 40jähriges Weib (Cl. Ruff).

Skeletlänge 116 *cm.*
Oberlänge 67 *cm.*
Unterlänge 49 *cm.*
Humerus 24·5 *cm.*
Femora 24 *cm* und 25·5 *cm.*
Tibiae 28 *cm* (B.).

Becken:

Eingang: C. v. 6·5 *cm*, Transv. 12 *cm.*
Distanz der Spin. ant. sup. 22 *cm*, Cristae 21 *cm.*

Fig. 83.

Rachitischer Zwerg mit starken Verkrümmungen (Nr. 5164).
54jähriges Weib.

Skeletlänge 95 *cm*.
Humerus 24 *cm*.
Femora 25 *cm* und 23 *cm*. (Z.), 27·5 *cm* und 25·3 *cm* (B.).
Tibiae 24·5 *cm* und 21·5 *cm* (Z.), 26·5 *cm* und 23·5 *cm* (B.).

Becken:

Eingang: Sagittaldurchmesser 6 *cm*, Transv. 13·1 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 24 *cm*, Cristae 23 *cm*.

Fig. 84.

Rachitischer Zwerg mit besonders starker Verkrümmung der unteren Extremitäten (Nr. 2599).

68jährige Frau.

Höhe des Skeletes (vom Scheitel bis zum tiefstliegenden Punkte an der oberen Hälfte der verkrümmten Unterschenkel) 79 *cm*.
Humeri 19·5 *cm*.
Femora 21·5 *cm* (Z.), 23 *cm* (B.).
Tibiae 19 *cm* (B.).

Becken:

Eingang: Sagittaldurchmesser 4·8 *cm*, Transv. 12·5 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 22 3 *cm*, Cristae 21 *cm*, linke Microch. 4·1 *cm*, rechte Microch. 6·9 *cm*.

Rokitansky beschrieb im Museumskataloge dieses Präparat (Nr. 2599) folgendermassen:

„Skeleton feminae 68 annorum incurvationibus spinae praesertim vero extremitatum inferiorum insigne: Columna dorsalis scoliotica regione dorsali dextrum deviat, pelvis obliqua angusta, extremitates inferiores adeo incurvatae introrsum, ut plantae sursum spectent, sinistra dextrae superimposita."

Fig. 85.

Rachitischer Zwerg (Nr. 3140)

60jährige Frau.

Höhe des verkrümmten Skeletes (vom Scheitel bis zum tiefsten Punkte) 70 *cm*.
Humeri 18 *cm* (B.).
Femora 24 *cm* (B.).
Tibiae 22 *cm* (B.).

Becken:

Eingang: Sagittalmass[1]) 4 *cm*, Transv. 8·5 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. und der Cristae nahezu gleich gross (16·6 *cm*).

„Skeleton sexagenariae: Cranium tenue, ad regiones tuberum parietalium incrassatum, columna vertebrarum pluries serpentine devians, scoliotica, thorace multum elevato, pelvi triquetra perangusta, ossibus extremitatum incurvatis extenuatis."

(Nr. 3140, Museumskatalog, Rokitansky).

---

[1]) Das Sagittalmass des Einganges fällt vom oberen Rande der Symphyse zum medialen Rande des rechten ersten Sacralloches.

Fig. 85 schon an jene Formen höchstgradiger Wachsthumsstörung mahnt, welche mit der Rachitis zwar vieles gemein haben aber dennoch in der Intensität und Dauer des Processes und vielleicht auch in der Qualität der histologischen Vorgänge erheblich von der „Rachitis" abweichen.

„Ossa corpori subjecta stabilimentum sunt ac robur. Ex iis formae corporis nostri fundamentum est ac conveniens membrorum per articulos flexibilitas. Perit tota figura, si ossa firmitatem, duritiem, rigiditatem amittunt." An diese getragenen Worte eines alten Anatomen[1]) wird man erinnert beim Anblicke der folgenden Skelete (Nr. 3588 und Nr. 4528).

Sie stammen von zwei Schwestern und entsprechen offenbar einem und demselben pathologischen Processe, der jedoch an ihnen nicht in dem gleichen Grade vorliegt. Den höheren Grad repräsentirt Nr. 3588 (Fig. 86), welcher Fall bereits von H. Chiari (1879) veröffentlicht wurde.

Die Zwergin Nr. 3588 war ein 19jähriges Mädchen, welches nach H. Chiari bis zum vierten Lebensmonate an der Mutterbrust genährt wurde, mit elf Monaten die ersten Zähne bekam und zur gewöhnlichen Zeit zu gehen begann. „Im dritten Lebensjahre war sie schon stark knieweit, im sechsten nahmen die Verkrümmungen der unteren Extremitäten so bedeutend zu, dass das Mädchen von da an gar nicht mehr gehen konnte, sondern sich nur mehr in sitzender Stellung mit Hilfe der Hände auf dem Gesässe weiter schieben konnte."

Die geistige Entwicklung des Mädchens soll dabei ganz gut gewesen sein. Namentlich soll sie sich durch ihr gutes Gedächtnis ausgezeichnet haben.

Die Eltern des Mädchens waren gesund, die noch lebende Mutter allerdings von kleiner Statur. Der Vater war vor einigen Jahren in Folge eines Traumas gestorben.

Von drei zur Zeit lebenden Geschwistern, zwei Brüdern und einer Schwester, zeigten die ersteren „geringe, bereits consolidirte rachitische Verkrümmungen" an den unteren Extremitäten, wie Chiari selbst constatirte.

Die Schwester war damals 18 Jahre alt und in gleicher Weise verkrümmt. Bei ihr soll sich die Verkrüppelung mit dem Ende des ersten Lebensjahres (mit dem Alter von neun Monaten beginnend) allmählich entwickelt haben, so dass sie niemals gehen konnte. Sie starb einige Jahre nach ihrer Schwester (Nr. 3588), ihr Skelet kam

---

[1]) Sandifort, Observationes anatom. path. I. liber., p. 96. Lugd. Bat. 1793.

[2]) H. Chiari, Ueber zwei seltenere Fälle von Rachitis. Mittheilungen des Wiener medicinischen Doctorencollegiums 1879.

gleichfalls in den Besitz des Wiener pathologisch-anatomischen Museums und ist das in Fig. 87 abgebildete Nr. 4528.

Der grossen Seltenheit und Wichtigkeit derartiger Beobachtungen willen, bringen wir in Folgendem die Beschreibung, welche H. Chiari von dem Zwerge Nr. 3588 (l. c.) geliefert hat.

„Die Leiche des sehr stark abgemagerten, nach dem Gesichte und der Entwicklung des ganzen Körpers, namentlich aber des äusseren Genitale entschieden jünger aussehenden 19jährigen Mädchens wog in toto nur 12·5 *kg*. Die Länge des Rumpfes und Schädels zusammen, von der Schamspalte bis zum Scheitel gemessen, betrug nur 50 *cm*. Der Unterleib erschien stark ausgedehnt. Die Gliedmassen waren auffallend kurz, so dass sich bei möglichster Streckung derselben (die Streckung nämlich bloss so weit vorgenommen, dass nicht etwa Fracturen oder Zerreissungen an den Knochen dabei entstanden) nur folgende Masse ihrer Länge ergaben: Der rechte Arm, von dem Acromion seines Schulterblattes bis zur Spitze des Mittelfingers gemessen, 39 *cm* lang, der linke in derselben Art gemessen, 38 *cm* lang, die rechte untere Extremität von der Spitze des grossen Trochanters bis zur Spitze der grossen Zehe gemessen 39 *cm*, die linke untere Extremität 41 *cm* lang. Sie waren ferner auch verkrümmt, bedeutend schon die oberen Extremitäten, deren Oberarme nach vorne, deren Vorderarme nach hinten stark convex erschienen, am hochgradigsten jedoch die unteren Extremitäten, welche in den Hüftgelenken unter nahezu rechtem Winkel nach vorne gebeugt, in den Ober- und Unterschenkeln, namentlich in den letzteren, so verkrümmt und gedreht waren, dass die Füsse sich überkreuzten und mit ihren Sohlen nach aufwärts sahen.

Die genauere Präparation der einzelnen Skelettheile ergab am Schädel bei anscheinender Symmetrie, im Verhältnisse zum Alter des Individuums, zu geringe Grösse. Sein Längendurchmesser betrug 160 *mm*, sein Querdurchmesser 140 *mm*, sein Horizontalumfang 450 *mm*. Das Cranium hatte die gewöhnliche Wölbung, die Basis gewöhnlich beschaffene Basalwinkel (Heschl). Auffällig war an dem Schädel die Plumpheit des Unterkiefers, welcher in seinem Körper mehr kreisrunden Querschnitt hatte und durchschnittlich 1·5 *cm* dick war, sowie die Auflagerung von ganz leicht noch schneidbarer osteoïder Substanz auf der äusseren Oberfläche der Knochen des Gesichts- und Hirnschädels, an ersterem namentlich im Bereiche des Unterkiefers, an letzterem besonders in der Gegend der Nahtränder der platten Knochen. In den Kiefern waren nur wenig Zähne zu sehen, so im Unterkiefer rechts zwei Dentes bicuspidati und ein Dens molaris, links nur ein Dens molaris; im Oberkiefer vier Schneidezähne und vom Zahnfleische zum grössten Theile noch verdeckt, rechts zwei Dentes molares, links ein Dens molaris und ein Dens praemolaris. Alle diese Zähne waren Zähne von der zweiten Dentition, was sich aus Grösse, Form und Stellung derselben ergab. In den Spatien zwischen den Alveolen der genannten Vertreter der einzelnen Zahngruppen fanden sich am macerirten Schädel keine weiteren Alveolen mehr vor. Die Kiefer zeigten vielmehr daselbst an ihrer dem sonstigen Processus alveolaris entsprechenden Fläche eine gleichmässige Abrundung, wie man dies bei sehr alten Personen nach dem Ausfallen der Zähne in Folge von Schwund des Processus alveolaris sieht. Als noch im Oberkiefer steckend, liessen sich ferner von aussen die beiden Dentes canini der zweiten Dentition erkennen. Von Craniotabes im Sinne Elsässer's war am Schädel nichts zu finden. Die Wirbelsäule zeigte beträchtliche Verkrümmung, und zwar hauptsächlich in ihrem Brusttheile, welcher nach rechts hin skoliotisch und gleichzeitig in mässigem Grade kyphotisch war. In der Lendenwirbelsäule war die entsprechende entgegengesetzte Krümmung, id est nach links hin gewandte Skoliose und Lordose deutlich zu sehen. Die Wirbel waren sehr

Fig. 86.

Skelet eines 19jährigen Mädchens (Nr. 3588).

Schwester von Nr. 4528, Fig. 87.

Sitzhöhe des Skeletes: 39 *cm*.
Wirbelsäulenlänge: 24 *cm* mit dem Bande entlang den Spinae allen Krümmungen folgend vom Atlas bis zum letzten Lumbalwirbel.
Humerus: l. 15·5 *cm*, r. 16·5 *cm* (B.).
Femur: 20 *cm* (B.).

Becken:

Distanz der Spinae ant. sup. 11·4 *cm*.[1])
Grösste Distanz über die Krümmungskante an der Aussenfläche der Darmbeinschaufeln 13·3 *cm*.
Distanz der Tubera ischii 3 *cm*, der Spinae ischii 3·9 *cm*.
Conjugata vera 2·2 *cm*.
Sacrumbreite 6·4 *cm* (Z.).
Länge der linea terminalis (gestreckt verlaufend, fast geradlinig) 5·4 *cm* am linken Seitenbeckenknochen.

---

[1]) Differenzen in diesen Massen gegenüber jenen Chiari's erklären sich aus der verschiedenen Art der Messung und dem veränderten Zustande des Präparates.

Fig. 87.

Skelet eines 24jährigen Mädchens (Nr. 4528).

Schwester des in Fig. 86 abgebildeten Mädchens.

Sitzhöhe: 53 *cm*.
Wirbelsäulenlänge: 29 *cm* (B.) gemessen wie bei Fig. 86.
Humerus: 19 *cm*.
Femur: 24 *cm*.

Becken:

Distanz der Spinae ant. sup. 15 *cm*.
Grösste Distanz aussen an den Darmbeinschaufeln 16 *cm*.
Distanz der Tubera ischii 4·3 *cm*, spinae ischii 4·6 *cm*.
Conjugata vera 4·9 *cm*.
Sacrumbreite 8 *cm*.
Länge der linea terminalis an den Seitenbeckenknochen 7·8 *cm* (etwas einwärts gebogen verlaufend).

niedrig. Der Thorax war ein sogenanntes Pectus carinatum mit Hervortreten des Sternums und seitlicher Impression der Rippen, zugleich aber auch wegen der kypho-skoliotischen Verkrümmung der Brustwirbelsäule asymmetrisch und kurz. Das Sternum bestand in seinem Corpus aus vier miteinander knorpelig verbundenen Knochenstücken. Das Manubrium hatte ebenfalls einen selbstständigen Knochen. Der Processus xiphoides war nur knorpelig. Die Rippen waren an ihren Knorpelknochenfugen durchwegs stark knotig verdickt, auch sonst dicker und an vielen Stellen infrangirt, so dass im Ganzen an allen 24 Rippen zusammen 32 Infractionen gezählt werden konnten. Das etwas mehr geneigte Becken bot hochgradige Missstaltung dar. Seine Linea terminalis hatte ähnlichen Verlauf wie beim Kartenherzbecken, das grosse Becken war durch Hereinragen der lordotischen Lendenwirbelsäule und Einbiegung der Darmbeinteller bedeutend verengt, ebenso auch die Höhle des kleinen Beckens durch Annäherung der Scham- und Sitzbeine und Abknickung des Kreuzbeines, welches an der Grenze zwischen dem zweiten und dritten Wirbel unter spitzem Winkel nach vorne abgebogen erschien. Die Conjugata vera betrug 3 *cm*, die Distantia intercotylidea 4 *cm*, die Distantia sacro-cotylidea d. 2·2 *cm*, die Distantia sacro-cotylidea sin. 2 *cm*, die Distantia spinarum Ilei ant. sup. 13 *cm*, die Distantia cristarum Ilei 11 *cm*, die Distantia tuberum Ischii 2 *cm*. Dabei war der Y-förmige Knorpel zwischen den drei Theilen jedes Darmbeines noch sehr mächtig und zeigten die einzelnen Knochen der Darmbeine etliche Infractionen. Die Claviculae und Scapulae waren gleichfalls mehrfach eingeknickt. Erstere namentlich in ihrem äusseren Drittel.

Die Extremitätenknochen hatten sämmtlich plumpe Gelenksenden mit unregelmässiger Gestaltung der Fugen zwischen Dia- und Epiphysen und erschienen auch in ihren Diaphysen dicker als sonst. Dabei waren sie, wie schon früher angegeben wurde, sehr stark verbogen und zeigten eine erkleckliche Zahl von Brüchen an sich. So hatte der rechte Humerus 4, der linke Humerus 1, der rechte Radius 3, der linke Radius 2, die rechte Ulna 1, die linke Ulna 2, das rechte Femur 4, das linke Femur 2, die rechte Tibia 3, die linke Tibia 3, die rechte Fibula 3, die linke Fibula 5 deutliche, theils die ganze Peripherie, theils nur einen Abschnitt derselben betreffende Brüche. Nebst diesen in summa 33 deutlichen Brüchen an den langen Extremitätenknochen fanden sich noch allenthalben Spuren geringerer Infractionen an ihnen. Ja auch die Knochen der Hände und Füsse trugen ab und zu Infractionen. Sämmtliche Knochen des Skeletes, am wenigsten die des Schädels, waren biegsam und eindrückbar. Man konnte leicht z. B. eine Femurdiaphyse zwischen den Fingern bei einigermassen stärkerem Drucke zusammenquetschen, dieselbe, ohne dass jetzt eine weitere Fractur erfolgte, in ziemlich bedeutendem Grade hin und her biegen und sie, wie aber auch andere Knochen, so die Beckenknochen, die Scapulae, die Wirbelkörper mit Nadeln in beliebiger Richtung mit demselben Widerstand wie etwa einen Knorpel durchstechen. Dabei war das Periost überall, am wenigsten auch wieder am Schädel verdickt und haftete sehr innig an den Knochen, so dass beim Versuche, dasselbe abzuziehen, regelmässig dicke Lagen der weichen Knochensubstanz mit weggingen. An manchen Bruchstellen fanden sich Callusmassen, die aber ebenfalls weiche Consistenz hatten.

Die Untersuchung der inneren Organe ergab in beiden Lungenspitzen ausgeheilte umschriebene Tuberculose, sonst in den Lungen überhaupt beträchtliche Compression derselben durch die Stenose des Thorax und damit im Zusammenhange excentrische Hypertrophie des rechten Herzventrikels und Stauungshyperämie in Leber und Milz."

Das Skelet dieses Zwerges (Nr. 3588) ist ausgezeichnet durch die Kleinheit und die abnorme Consistenz seiner Knochen, die

Verkrümmungen und Infractionen derselben und das Fehlen der Verknöcherung an allen Epiphysenfugen und knorpeligen Partien des Skeletes überhaupt.

Das Becken ist kaum mehr als faustgross, sein grösstes äusseres Mass (Distanz der Darmbeinschaufeln) beträgt nur 13·3 *cm* und die Conjugata vera misst am getrockneten Präparate nur 2 *cm* (Chiari mass an dem frischen Becken 3 *cm*).

Die jüngere Schwester dieser Zwergin starb einige Jahre später im Alter von 24 Jahren so wie diese an Stickfluss in Folge der hochgradigen Thoraxstenose und zeigte dieselbe Skeletanomalie (siehe Fig. 87).

Wie bereits erwähnt, war sie seit dem ersten Lebensjahre rachitisch, konnte niemals gehen und litt seit dem zehnten Jahre sehr häufig an epileptischen Krämpfen.

Nach den ersten derartigen Krampfanfällen soll die rechte Körperseite gelähmt gewesen sein.

Ihr Skelet (Nr. 4528) zeigt analoge Veränderungen wie das eben geschilderte, jedoch in etwas geringerem Grade. Die Körpergrösse wird im Obductionsbefunde mit 70 *cm* angegeben, an dem Präparate misst die Sitzhöhe 53 *cm*. Das Körpergewicht der Leiche betrug 17 *kg* und 670 *g*.

H. Chiari fasst die hier vorliegende Anomalie auf als eine ungewöhnlich lange florid gebliebene Rachitis, „eine Rachitis, welche wahrscheinlich schon im ersten oder im zweiten Lebensjahre begann, im dritten Lebensjahre bereits starke Verbiegung an den unteren Extremitäten erzeugte und bis zum 19. Lebensjahre fortdauerte, zu welcher Zeit sie durch beträchtliche Stenose des Thorax und die damit zusammenhängende Compression der Lungen den Exitus letalis bedingte. — Gewiss ein sehr seltenes Vorkommen. —"

„Dass der Krankheitsprocess bei dem 19jährigen Mädchen wirklich Rachitis war, geht daraus hervor, dass die der Rachitis eigenthümlichen Veränderungen, nämlich: Verdickung und unregelmässige Gestalt der Epiphysenfugen, reichliche Wucherung des von der Beinhaut gelieferten osteoïden Gewebes und mangelhafte Verknöcherung allenthalben am Skelete in ausgezeichneter Weise ausgeprägt vorhanden waren. Damit ist aber zugleich auch festgestellt, dass die Rachitis zur Zeit des Todes noch nicht abgelaufen war, dass sie vielmehr noch in Weiterentwicklung sich befand. Sonst hätte man ja die verdickten und verkrümmten Knochen nicht allenthalben weich finden können. Es wäre sonst doch wenigstens zum Theile bereits die so gewöhnliche nachrachitische Sklerose eingetreten gewesen, es wäre auch nicht das Periost überall noch als dicke Lage nachweisbar gewesen."

Wir können im Allgemeinen bezüglich der Uebereinstimmung mit den Befunden bei Rachitis uns der Anschauung Chiari's anschliessen.

Die Annamnese der beiden Fälle (Nr. 4528 ebenso wie Nr. 3588) spricht neben den erwähnten Befunden dafür, dass der Process als Rachitis begonnen, aber an Intensität wie an Dauer ungewöhnlich gewesen sein musste.

Die Veränderungen, welche diese Skelete zeigen, gehen jedoch in einigen Punkten über das hinaus, was der Rachitis gemeinhin zugeschrieben werden kann.

Schon Chiari hat die Weichheit und Biegsamkeit der Knochen, die Consistenzveränderung derselben hervorgehoben. Dazu kommt noch das Verhalten der Epiphysenfugen, welche nicht nur bei dem 19jährigen, sondern auch bei dem 24jährigen Skelete alle noch unverknöchert sind und zeigen, dass sich der rachitischen Wachsthumsstörung hier noch andere qualitative Momente angeschlossen haben, welche ihr sonst nicht eigen sind.

Die Kenntnis dieser Processe ist noch eine sehr unvollkommene. v. Recklinghausen hat 1897 zu Braunschweig in der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte dieselben als eine infantile Form der Osteomalacie hinzustellen und aus dem allgemeinen Begriffe der Rachitis auszuscheiden versucht, hat aber von Seite Ziegler's Widerspruch gefunden.[1])

Nach Ziegler wäre v Recklinghausen's kindliche Osteomalacie als Rachitis zu deuten, bei welcher auch die Störung im Gebiete der periostalen Ossification gegenüber der Störung der enchondralen Ossification in den Vordergrund tritt.

Nach unseren heutigen Kenntnissen lässt sich also vorderhand immer noch diese Wachsthumsanomalie am besten als chronische Rachitis bezeichnen, umsomehr als es sich ja mit der Zeit vielleicht herausstellen kann, dass bei so langer Dauer der Rachitis in den späteren Stadien der pathologische Process eben jene Veränderungen annimmt, welche ihn von den bekannten früheren Phasen der Rachitis unterscheiden und auch dem osteomalacischen Krankheitsbilde nähern.

Wir würden den Rahmen unseres Themas überschreiten, wollten wir in diese schwierigen Fragen tiefer einzudringen versuchen. Unserem Zwecke genügt, diese verschiedenen Arten von Zwergen, welche mit der Rachitis in Zusammenhang stehen, hier skizzirt zu haben, um sie von den anderen zu unterscheiden.

Die Beckenformen der rachitischen Zwerge, welche im Allgemeinen mit jenen der Rachitis überhaupt übereinstimmen, werden

[1]) Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. 69. Versammlung zu Braunschweig 1897. II. Theil, 2. Hälfte, S. 6.

wir im Abschnitte über die Rachitisbecken im Zusammenhange mit diesen betrachten.

Der hypoplastische Zwerg.

Hieher gehören jene Zwerge oder zwerghaften Gestalten, bei welchen die Ursache des gehemmten Längenwachsthums und der dadurch bedingten Kleinheit des Körpers nur in einer quantitativen Anomalie des Wachsthums desselben liegt (Hypoplasie). Die Art des Längenwachsthums ist also eine normale, das Mass desselben ist aber ein vermindertes.

Solche Individuen besitzen ein Skelet, welches als Folge der einfachen Hemmung des Knochenwachsthums wohl kindliche Dimensionen zeigt, aber die kindlichen Proportionen doch nur mehr zum Theile erkennen lässt, da das Knochenwachsthum bei einfacher Hypoplasie nur in seiner Intensität nicht aber in seiner Dauer herabgesetzt ist. Es hält auch in und nach der Pubertätszeit noch an und verwischt dann die Proportionen des Kindesalters. In diesem Umstande liegt ein wesentlicher Unterschied gegenüber dem „echten" Zwergwuchs, bei welchem das Wachsthum in seiner Dauer die Grenze des Kindesalters nicht überschreitet, sondern noch vor derselben zum Stillstande kommt, weshalb die kindlichen Proportionen des Körpers bis in das höchste Alter erhalten bleiben können.

Ueberdies fehlen dem hypoplastischen Skelete alle Zeichen einer qualitativen Alteration des Knochenwachsthums hinsichtlich des Verhaltens der Epiphysenfugen und der Knochenformen, welche die anderen Zwergarten charakterisiren.

Nur die einfache Hypoplasie vermag ein reines Miniaturskelet hervorzubringen oder in den geringen Graden ihres Auftretens ein Becken, welches gleichmässig in allen seinen Massen unter der Norm bleibt, wie wir es oberhalb der Zwerggrenze als Pelvis justo minor nicht selten begegnen.

Der Hypoplasie als allgemeiner auch das Knochensystem betreffenden Vegetationsstörung begegnet man bisweilen bei den verschiedensten angeborenen oder extrauterin erworbenen Anomalien des Gehirns (Microcephalie, Hydrocephalie), congenitalen oder früh erworbenen Herzfehlern, ungünstigen klimatischen oder Ernährungs- oder Lebensverhältnissen im Allgemeinen, welche während der Wachsthumsperiode den Organismus beeinträchtigten. Kurz alles, was die Ernährung und damit die Wachsthumsenergie im Allgemeinen ungünstig zu beeinflussen vermag, kann zu einfacher Skelethypoplasie und vielleicht bei hohem Grade auch zu Zwergwuchs führen.

Es ist klar, dass auch bei dieser Form des Zwergwuchses eine Grenze nur willkürlich aufgestellt werden kann, hier aber, wo rein

nur der Grad, die Quantität des Wachsthums gestört ist, am ehesten am Platze sein würde.

Ob die einfache Hypoplasie allein ohne gleichzeitige Intervention einer qualitativen Störung des Wachsthums überhaupt die Skeletentwicklung bis zu einer Grenze wie die Ranke'sche oder gar die Bollinger'sche hemmen könne, erscheint uns nicht unzweifelhaft.

Der hypoplastische Zwerg (mit Rücksicht auf die Grenze) scheint jedenfalls nur selten vorzukommen. Minder selten sind aus einfacher Hypoplasie zu erklärende, zwerghafte oder überhaupt kleine Gestalten. Die Wiener pathologisch-anatomische Sammlung besitzt kein einziges Exemplar eines solchen Zwerges. Wir führen denselben nur der Vollständigkeit halber an, können uns aber nur mit den geringeren Graden von Skelethypoplasie in dem Capitel über die dimensionalen Beckenanomalien befassen, da wir ein rein hypoplastisches Zwergbecken nicht kennen.

Als Typus des hypoplastischen Zwerges könnten die Zwergvölker gelten, bei welchen die Hypoplasie durch Vererbung zur Rasseneigenthümlichkeit geworden und damit aber ihren pathologischen Charakter verloren hat.

Zum Schlusse dieser die verschiedenen Arten von Zwergen charakterisirenden Skizze wollen wir noch von der äusseren Erscheinung und den allgemeinen Eigenthümlichkeiten der einzelnen Zwergarten jene Merkmale kurz zusammenfassen, welche dem Geburtshelfer im einzelnen Falle die Erkenntnis der Art des Zwergwuchses und damit den Schluss auf die Beckenform erleichtern können.

Für den chondrodystrophischen Zwerg ist die auffallende Kürze der oberen Extremitäten geradezu pathognomonisch. Die Hände erreichen kaum die Trochanteren mit den Fingerspitzen. Dabei besteht keine Verkrümmung der Knochen.

Nur bei der selteneren zweiten Form der Chondrodystrophie, bei welcher auch die Körpergrösse bis auf 100 *cm* und noch tiefer reducirt erscheint, ist eine Verkrümmung der Extremitäten (besonders der unteren) vorhanden, jedoch nicht durch Verbiegung der Knochen, sondern durch eine abnorme Stellung der Gelenke bedingt.

Das Verhältnis der Oberlänge zur Unterlänge beträgt ungefähr 2 : 1. Diese Zwerge sind etwas fettleibig, zeigen keine Intelligenzstörung, ihre Geschlechtsfunctionen sind ungestört. Der sogenannte cretinöse Gesichtsausdruck ist bei ihnen am stärksten ausgebildet und trägt wesentlich zur „Familienähnlichkeit" bei.

Den „echten" Zwerg kennzeichnet im Allgemeinen die Regelmässigkeit der Körperformen und deren mit dem offenbaren Lebens-

alter nicht übereinstimmender kindlicher Habitus. Ober- und Unterlänge verhalten sich wie 1 : 1. (Röntgen-Strahlen weisen leicht die allenthalben offenen Epiphysenfugen nach.) Intelligenz in der Regel ungestört, Sexualfunction selten unbeeinträchtigt.

Auch die „echten" Zwerge haben untereinander ihre „Familienähnlichkeit" namentlich in Gesicht und Stimme; aber sie ist wieder eine andere.

Der cretinistische Zwerg ist charakterisirt durch eine geringe Störung der Körperproportionen.

Die Oberlänge ist etwas über die Unterlänge überwiegend. Die Oberextremitäten sind etwas verkürzt, so dass sie nicht so weit über die Trochanteren herabreichen wie unter normalen Verhältnissen. Die bekannte cretinistische Intelligenzstörung ist bei diesen Zwergen wohl meist vorhanden. Ebenso dürfte auch die Geschlechtsfunction oft gestört sein.[1])

Für den rachitischen Zwerg sind die bekannten Merkmale der Rachitis, die sich an den einzelnen Skelettheilen in wechselnder Intensität und Combination finden, charakteristisch; vor allem die meist sehr hochgradigen und fast nie ganz fehlenden rachitischen Verkrümmungen. Bekannt ist die ungestörte Intelligenz und Geschlechtsfunction dieser Zwerge, welche sie gar nicht selten vor den Geburtshelfer bringt.

Der hypoplastische Zwerg könnte nur mit dem echten oder allenfalls einem cretinistischen Zwerge verwechselt werden, würde sich aber durch die Epiphysenverhältnisse von diesen beiden Formen unterscheiden lassen.

Das chondrodystrophische Zwergbecken.

Es ist das Verdienst Porak's, diese Form des Beckens zuerst erkannt und gewürdigt zu haben.

Er trennte dieselbe scharf von dem Rachitisbecken, sowie von dem Becken des „echten" Zwerges.

Die anatomischen Untersuchungen Porak's über das „achondroplastische" Becken waren aber nur auf ein Skelet, respective dessen Becken beschränkt. Auch entsprach dieses Skelet, ein altes Museumspräparat, eigentlich nicht den Beobachtungen lebender „achondroplastischer" Zwerge, wie sie von Porak selbst und anderen

[1]) Was man eigentlich anatomisch unter „cretinösem Gesichtsausdrucke" versteht (die breite eingezogene Nasenwurzel, die breiten prognathen Kiefer), das zeigen am stärksten ausgebildet die chondrodystrophischen Zwerge und nächst diesen die „echten"; die Cretins weniger.

französischen Autoren mitgetheilt worden waren, einen einzigen Fall ausgenommen (Observation V. Bailly).

Wir haben früher unserer Meinung dahin Ausdruck gegeben, dass dies vielleicht darin begründet sein dürfte, dass die Chondrodystrophia foetalis (Parrot's Achondroplasie) nach Kaufmann's Untersuchungen in einer hypoplastischen und einer hyperplastischen Form auftreten könne und das Skelet bei weiterem extrauterinen Wachsthum in einer entsprechend verschiedenen Weise beeinflussen dürfte.

Fig. 88.

Chondrodystrophisches Zwergbecken (I. Form), Marke 92.
27jähriges Weib C. M.

Beckeneingang: C. v. 6·1 *cm*, Transv. 12 *cm*, Transv. anterior 11·7 *cm*, Obliqu. 11 *cm* rechts, 10·7 *cm* links.
Distanz der Spin. ant. sup. 22·5 *cm*., Cristae 21 *cm*, Trochant. 26·5 *cm*, der Tubercula pubica 4·8 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacral. 6·4 *cm* und 6·1 *cm*, Pars il. 3 *cm* und 3·2 *cm*, Pars pub. 7·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·4 *cm* (Z.), Länge 9·4 *cm* (Z.).

Unsere Wiener Fälle wären der einen Form, das Porak-Tarnier'sche und unser Grazer Skelet (Nr. 2668 Fig. 79) der anderen Form entsprechend.

Die Becken der beiden Formen chondrodystrophischen Zwergwuchses sind sowohl in ihrer anatomischen Beschaffenheit wie in ihrer klinischen Bedeutung wesentlich voneinander verschieden und

es müssen demnach diese zwei Formen des chondrodystrophischen Zwergbeckens auseinander gehalten werden.

Erste Form des chondrodystrophischen Zwergbeckens.

Das chondrodystrophische Becken, erste Form, ist charakterisirt durch die hochgradige Abplattung (Nierenform) des Beckeneinganges,

Fig. 89.

Chondrodystrophisches Zwergbecken (I. Form), Marke 92.
Becken der 27jährigen C. M. (siehe Fig. 74, 88 und 90).

Eingang: C. v. 6·1 *cm*, C. inferior 6 *cm*, Promontorium 1·5 *cm* über der Conj. inferior
Mitte: C. 7 *cm*, Transv. 11·5 *cm*.
Ausgang: C. 10·2 *cm*, Spin. isch. 11 *cm*, Tubera 13 *cm*.
Distanz der Spin. post. sup. 6 *cm*.

das dabei hochstehende, stark vorspringende Promontorium, die starke Neigung des fast horizontal gestellten Kreuzbeines gegen den Horizont und gegen die Terminalebene, die nicht ganz im gleichen Masse gesteigerte Neigung der Seitenbeckenknochen (respective der Terminalebene), sowie durch die Kleinheit und Gestalt seiner Knochen.

Im Beckeneingange sinkt der Sagittaldurchmesser in unseren Fällen bis auf 4 und erreicht an dem grössten unserer Becken 7 *cm*, während der Querdurchmesser nur eine verhältnismässig geringe Verkürzung bis auf 11 oder 12 *cm* erfährt.

Bei Betrachtung der Streckenmasse der Seitenbeckenknochen erklärt sich diese Abplattung aus der enormen Wachsthumshemmung der Pars iliaca, welche nur 3 bis 3·5 *cm* misst und überdies stark gekrümmt ist, während Pars sacralis und pubica der Norm sich nähernde Masse aufweisen.

Fig. 90.

Sagittalschnitt durch das Becken der C. M., Marke 92 (Fig. 88 und 89).

V Fünfter Lumbalwirbelkörper. Das Steissbein fehlt in dem Bilde.
Conj. vera 6·1 *cm*.
„ inferior 6 *cm*, der hintere Endpunkt liegt 1·5 *cm* unter dem Promontorium.
„ der Beckenmitte 7 *cm*.
„ des Ausganges (vom Sacrumende) 10·2 *cm*, vom Steissbeinende 7 *cm*.
„ diagonalis 7·6 *cm*.
„ normalis (Meyer) 8·5 *cm*.
„ externa (Baudelocque) 12 *cm*.
Höhe der Symphysis pubis 2·7 *cm*.
Länge des Sacrum 9·4 *cm*.

Die Neigung des Beckens ist in dem Bilde nicht ganz richtig; das Präparat sollte in noch stärkerer Neigung aufgestellt sein, wie der Verlauf der Lendenwirbelsäule verräth.

Neben der Nierenform des Beckeneinganges verleihen dem Bilde solcher Becken ein charakteristisches Gepräge: die relative Höhe der Darmbeinschaufeln, die starke Rundung der meistens etwas wulstigen Cristae, das vorspringende Promontorium, die Schmalheit des Kreuzbeines, welche besonders dorsalwärts sehr zunimmt, die starke An-

näherung der hinteren Darmbeinenden. Auffällig ist ferner die Flachheit der Acetabula und die Enge der Incisurae ischiadicae.

Die Kreuzbeinkörper sind ähnlich wie bei Rachitis vortretend, so dass die Ventralfläche des Knochens quer und sagittalconvex erscheint und ein falsches Promontorium gebildet wird. Durch die Foramina sacralia anteriora sieht man die Foramina posteriora als kleine Lücken wie im Boden einer Grube. Ueberhaupt drückt sich die Wachsthumshemmung des Kreuzbeines am auffälligsten aus in dem Zusammengeschobensein und der Rudimentirung der lateralen Partien an der Dorsalfläche der drei oberen Kreuzwirbel.

Der Arcus pubis ist sehr weit und stumpfwinkelig, die foramina obturata gross, kreisrund und die Symphyse sehr niedrig.

Das Kreuzbein ist gegen den Horizont und mit Ausnahme des ersten Wirbels auch gegen die Terminalebene sehr stark geneigt. Der erste Wirbel knickt aber von dem zweiten unter Bildung eines flachen unteren Promontorium dorsalwärts ab, so dass er gegen die Terminalebene fast gar nicht geneigt erscheint. Aus diesem sich auch in der Formation des Ileosacralgelenkes aussprechenden Verhalten und aus dem stark dorsalwärts gerichteten Verlaufe des Sacralzapfens erklärt es sich, dass die Neigung der Seitenbeckenknochen und der Terminalebene, also die Beckenneigung im Allgemeinen nicht in demselben Grade vermehrt ist wie jene des Kreuzbeines

Für diese Form des chondrodystrophischen Zwergbeckens stehen uns sechs eigene, anatomische Beobachtungen zur Verfügung und glauben wir dieselbe als die häufigere ansehen zu dürfen.

Wir lassen der kurzen Charakteristik dieses Beckens eine genaue Beschreibung seiner einzelnen Knochen folgen.

Die Seitenbeckenknochen. Diese Knochen besitzen beim ersten Anblicke die normale Form, sind aber bedeutend verkleinert. Ein genaueres Studium zeigt jedoch, dass es vorwiegend die unmittelbar hinter dem ehemaligen Y-Knorpel liegenden Theile des Darmbeines sind, welche eine Verkleinerung erfahren haben, und dass insofern auch die Form des ganzen Knochens wesentlich verändert ist.

Es ist besonders die Pars iliaca, welche an dem Seitenbecken knochen des chondrodystrophischen Zwerges eine hochgradige Verkürzung aufweist.

Diese ist so bedeutend, dass nur die höchsten Grade rachitischer Beckendifformität, wo, wie wir zeigen werden, die Pars iliaca ebenfalls in charakteristischer, die Beckengestalt beeinflussender Weise verkürzt ist, eine ähnlich starke Reduction dieses Streckenmasses zeigen. Wir messen 3 bis 3·5 *cm* als Länge der Pars iliaca an der Linea terminalis unserer Becken, gegenüber einem Normalmasse von circa 6 *cm*.

Diese Verkürzung der Pars iliaca ist nicht etwa in einer Vorwärtsschiebung des Kreuzbeines in der Articulatio sacroiliaca begründet, denn die Pars sacralis des Darmbeines ist nicht verlängert, wie es bei einer solchen Kreuzbeinverschiebung der Fall sein müsste, sondern ebenfalls verkürzt.

Demgegenüber ist die Pars pubica der Linea arcuata nahezu normal lang.

Streckenmasse der Seitenbeckenknochen in Centimetern.

	♀ M. H. Nr. 3765	♀ C. M. Marke 92	♂ E. Sp.	♂ Nr. 670	♂ A. G.
Pars sacr.	4·7	6·4 u. 6·1	6·2 u. 5·8	5·2	6·2 u. 6·5
Pars iliac.	3 u. 3·5	3 u. 3·2	3 u. 3·5	3	3
Pars pub.	7	7·5	6·8 u. 7	6·5	7

Von den anderen Massen des Seitenbeckenknochens sind ferner die der Darmbeinschaufeln im höheren und auffallenderen Grade verkürzt. Wir messen an der Entfernung zwischen vorderem und hinterem Hüftbeinstachel 3 *cm* bis 5 *cm* weniger als an einem normalen Becken; am Langer'schen Radius[1]) der Crista ilei 3 *cm* bis $3^1/_2$ *cm* weniger als normal; an der Entfernung zwischen oberem Symphysenrand und Crista 3 *cm* bis $5^1/_2$ *cm* unter der Norm.

Doch erscheinen die Darmbeinschaufeln keineswegs so niedrig, wie es diesen Verringerungen ihrer Masse entsprechen würde, denn die Entfernung der Linea terminalis von dem Darmbeinkamme ist verhältnismässig wenig hinter der Norm zurückgeblieben (1 bis 2 *cm*), der eigentliche Grund der geringen Höhenmasse liegt in der Verkleinerung der Körper der drei den Seitenbeckenknochen zusammensetzenden Abschnitte. Daher sind die Darmbeinschaufeln relativ ziemlich hoch. Insbesondere fällt diese relative Höhe am hinteren Abschnitte des Seitenbeckenknochens auf, was einen sehr wesentlichen Unterschied gegenüber jener beträchtlichen Reduction der Höhe des hinteren Darmbeintheiles gibt, wie sie sich an hochgradig rachitischen platten Becken findet.

Die Cristae ilei sind ungewöhnlich breit, ja an den männlichen Becken (siehe Fig. 91) förmlich wulstig.

Die geringste Veränderung bezüglich der Grössendimensionen ist an den Aesten des Schambeines und Sitzbeines constatirbar, ja dieselben können sogar fast der Norm entsprechende Grössenverhältnisse aufweisen. Jedoch sind diese Abschnitte des Hüftbeines immer auffallend dünn, ihre Kanten stärker vorspringend, so dass rinnenartige Vertiefungen der Vorderflächen der Schambein- und Sitzbeinäste entwickelt sein können. Dieser Dünne der Aeste des Scham- und Sitzbeines entsprechend, ist das Foramen obturatorium gross, annähernd kreisrund, kann selbst die normale Grösse übertreffen.

---

[1]) C. Langer, Wachsthum des menschlichen Skeletes mit Bezug auf den Riesen. Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, XXXI. Band, 1872, schlägt zur Messung der Seitenbeckenknochen vor, die Abstände des Pfannenmittelpunktes von der Symphysis pubis, dem Tuber ilium, der Crista, dem Tuber ischii anzugeben. Die Zweckmässigkeit dieser Art der Messung des Seitenbeckenknochens ist sehr einleuchtend, trotzdem, so viel uns bekannt ist, bisher nicht acceptirt worden. Wir schlagen dafür den Ausdruck Langer'sche Radien vor und werden Gelegenheit haben, bei Besprechung des Riesenbeckens darauf zurückzukommen.

Die der Pars sacralis entsprechenden Darmbeinpartien sind zwar kurz (4·7—6·5), aber ungewöhnlich kräftig ausgebildet, mit tiefen Bandgruben, mächtigen Bandhöckern und zeigen Stütz- oder Reibflächen für das Kreuzbein.

Ihre Facies auricularis ist sehr schmal, offenbar rudimentär entwickelt und bildet dieselbe mit der Terminalebene einen äusserst stumpfen Winkel, wenigstens an jenen Becken, wo kein Assimilationszeichen vorhanden ist.

Fig. 91.

Chondrodystrophisches Becken
eines circa 50jährigen Mannes[1]) (Skelet, siehe Fig. 75 E. Sp.).

Eingang: C. v. 4 *cm*, C. inferior 4·2 *cm*, Promontorium 0·5 *cm* über letzterer, Obliqu. d. 10 *cm*, s. 9·5 *cm*, Transv. 11·2 *cm*.
Mitte: C. 7·1 *cm*, Transv. 11·4 *cm*.
Ausgang: C. 10 *cm* (vom Sacrumende), 8 *cm* von der Steinbeinspitze; Spin. isch. 10 *cm*, Tubera 11·4 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 21·3 *cm*, Cristae 21·5 *cm*, Spin. post. sup. 4·5 *cm*, Trochanteren 27 *cm*, Tubercula pubica 4 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6·2 *cm* und 5·8 *cm*, Pars il. 3 *cm* und 3·5 *cm*, Pars pub. 6·8 *cm* und 7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 8·2 *cm* (Z.), Länge 9·7 *cm* (Z.), 10·2 *cm* (B.).

Die Unterscheidung von einem dem ersten Kreuzbeinflügel entsprechenden breiten Theile und einem für den zweiten und dritten Flügel bestimmten schmalen Abschnitte ist am Darmbeine noch ausgesprochener als an der Facies auricularis des Kreuzbeines. Ja, es kommt selbst zu vollkommenen Trennungen dieser beiden Theile der ohrförmigen Fläche des Darmbeines, wie dies an unseren beiden männlichen Becken der Fall ist, wo die Facies an dem einen Becken auf $1^1/_2$ *cm*, in dem anderen Becken auf 1 *cm* lang zwischen den beiden erwähnten Theilen unterbrochen ist. Der Winkel, in welchem sie vorne zusammenstossen, ist an den zwei männlichen Becken ein rechter, an den beiden weiblichen ein spitzer. Der obere, dem ersten Sacralflügel

[1]) Aus der Sammlung des Institutes für gerichtliche Medicin.

entsprechende Theil ist etwas nach aufwärts gerichtet, ja an den weiblichen Becken ist dies so auffallend ausgesprochen, dass er an dem einen (C. M.) Becken fast in das Niveau des Beckeneinganges zu liegen kommt. Der andere Theil hat eine fast sagittale Stellung und bildet mit der Beckeneingangsebene, respective mit der durch die Linea arcuata gelegten Ebene einen stumpfen Winkel (140° und 160° an den beiden weiblichen Becken, 140° und 110° [bei letzterem dorsolumbale Kyphose] an den beiden männlichen Becken).

Die Incisura ischiadica ist schmal, wir messen 2·5 bis 3·5*cm* als ihre grösste Weite, ihre Schenkel verlaufen fast parallel zu einander.

An der Verkleinerung der Masse des Seitenbeckenknochens nehmen wesentlichen Antheil die Körper der drei diesen Knochen

Fig. 92.

Pars sacralis des linken Darmbeines der C. M., Marke 92 (Fig. 88, 89, 90)

zeigt mächtige Ansatzstellen der Bandansätze als kräftige Höcker, die rudimentäre Facies auricularis und eine Stützfläche für den dritten Wirbel. — Der untere Schenkel der Facies bildet mit dem oberen einen spitzen Winkel und ist zur Linea terminalis sehr stark geneigt.

zusammensetzenden Abschnitte. Doch sind dieselben trotz ihrer Kleinheit auffallend dick und plump. Ersteres manifestirt sich einerseits in der geringen Höhe des kleinen Beckens — wo wir bis 3 *cm* unter der Norm am chondrodystrophischen Becken messen — hauptsächlich aber in der Kleinheit der Pfannen.

Letztere sind nicht allein sehr klein und bei richtiger Beckenstellung fast nach unten sehend, sondern auch flach und nur mit einer auffallend grossen und tiefen Fossa acetabuli ausgestattet, unter welcher aber der Pfannengrund sehr dicken Knochen besitzt. Die Facies lunata der Pfanne zeigt eine mehr oder weniger deutliche Trennung ihrer den drei Körpern der Hüftbeintheile angehörenden Abschnitte, ja meist sind trennende Furchen sichtbar. Einen geradezu minimalen Antheil nimmt der Schambeinkörper an der Bildung

der Facies lunata; die ihm entsprechende Fläche kann, so an unseren weiblichen Becken, fast bis zur Grösse einer Linse herabsinken. Während an der Facies lunata der Pfanne jene Trennung fast immer sehr deutlich ausgesprochen ist, erscheint zwischen den eigentlichen als Körper bezeichneten Theilen der drei Beine jede Spur der Epiphysenfuge verschwunden, ja es kann, wenn auch nicht constant, an der hinteren Fläche von Sitzbein- und Darmbeinkörper der Fugenstelle entsprechend ein ziemlich mächtiger Knochenwall entwickelt sein.

Die Pfannendimensionen aller unserer chondrodystrophischen Becken stimmen so ziemlich untereinander überein. Wir stellen als Beispiel diese Masse von dem Becken der C. M., Marke 92, jenen eines normalen weiblichen Beckens gegenüber.

	C. M. Marke 92	normales Becken ♀
Pfannendurchmesser	4 *cm*	5 *cm*
Pfannentiefe	1 *cm*	3 *cm*
Tiefe der Fossa acetabuli	1 *cm*	0·5 *cm*

Fig. 93.

Basisfläche des ersten Kreuzwirbels der M. H. (Nr. 3765, Fig. 76)

zeigt die Frontalstenose des Sacralcanales und die fast rechtwinklige Stellung der den Querfortsätzen entsprechenden Theile der Sacralflügel zur Frontalaxe des Wirbelkörpers, ferner das Zurücktreten der Flügel.

Frontaler Durchmesser des Sacralcanales 1·3 *cm*.
Sagittaler „ „ „ 1·9 *cm*.
Entfernung der Apices der Proc. transversi 4·5 *cm*.
Sacrumbreite 8·5 *cm*.
Sagittaler Durchmesser des Wirbelkörpers 2·6 *cm*.
Frontaler „ „ „ 4·0 *cm*.
Flügelbreite 2·3 *cm*.

Das Kreuzbein. Dieser Knochen zeigt eine so charakteristische Veränderung, dass auch nach ihm allein ein Schluss auf die Natur des Beckens, ja selbst auf die Beschaffenheit des ganzen Skeletes gemacht werden könnte.

Voran sei die hochgradige Frontalstenose des Sacralcanales gestellt, welche wir an unseren Becken constatiren konnten und die wir als das charakteristischeste Merkmal dieser Form des chondrodystrophischen Zwergbeckens betrachten, da dieselbe bei keiner anderen Beckenform zu finden ist und aus ihr allein auf die Ursache der

Beckendifformität, auf foetale Chondrodystrophie, geschlossen werden kann.

Wir kommen auf die Erklärung dieser Frontalstenose des Sacralcanales bei der Schilderung des Beckens chondrodystrophischer Neugeborener zu sprechen.

Die Frontalstenose fällt an der oberen Kreuzbeinfläche sofort als das Augenfälligste auf.

Fig. 93 zeigt die obere Kreuzbeinfläche des Beckens der M. H. Fig. 94 die des Beckens des E. Sp.

Fig. 94.

Basisfläche des ersten Kreuzwirbels des E. Sp. (Fig. 75) zeigt dieselben Verhältnisse wie Fig. 93.

Frontaler Durchmesser des Sacralcanales 1·4 *cm*.
Sagittaler „ „ „ 2·1 *cm*.
Entfernung der Apices der Proc. transversi 5 *cm*.
Sacrumbreite 8·5 *cm*.
Sagittaler Durchmesser des Wirbelkörpers 2·1 *cm*.
Frontaler „ „ „ 4·5 *cm*.
Flügelbreite 2·0 *cm*.

Während der Sagittaldurchmesser kaum verkleinert ist (19 *mm* bei M. H., 21 *mm* bei E. Sp.), erscheint der Querdurchmesser des Sacralcanales an der oberen Kreuzbeinfläche auf fast 1 *cm* verkürzt.

Nur bei dem Kreuzbeine der C. M. konnten wir auch im sagittalen Durchmesser des Kreuzbeincanales eine Stenose constatiren, die auch an den Foramen verticale der Lendenwirbel nachweisbar war.

Der Sacralcanaleingang hat in Folge dieser frontalen Stenose die Form eines schmalen und langen, sagittal stehenden Spaltes.

Der Schmalheit des Wirbelcanales entsprechend, stehen auch die zu beiden Seiten desselben befindlichen sacralen Gelenksfortsätze nur wenig voneinander ab (wir messen bei vier Fällen, wo dieser Abstand der Messung zugänglich war, circa 30 *mm* als Abstand der äusseren Flächen der sacralen Gelenksfortsätze). Dabei sind die

Gelenksfortsätze zu einander normal gestellt, ihr hinterer Theil sagittal, ihr vorderer Theil frontal. Die inneren Ränder dieses frontalen Theiles treten ganz nahe an den hinteren Wirbelkörperrand heran und bilden die seitliche Begrenzung des vorderen Theiles des Sacralcanaleinganges. Dadurch ist das letzte Foramen intervertebrale auf eine schmale Spalte reducirt.

Ebenso wie die sacralen Gelenksfortsäzte einander genähert sind, liegen auch jene Punkte der Kreuzbeinflügel, die den Enden der Querfortsatztheile des Flügels entsprechen, einander näher, indem die hinteren Ränder der Kreuzbeinflügel in einem dem rechten schon sehr sich nähernden Winkel (siehe Fig. 93) zur Frontalaxe des Wirbelkörpers stehen. (Wir messen als Abstände der lateralen, respective hinteren Enden der den Processus transversi entsprechenden Knochentheile circa 50 *mm.*)

Wie die sacralen Gelenksfortsätze sind auch die Höcker der inneren Crista sacralis lateralis und die Cornua sacralia des letzten Wirbels, welche den verschmolzenen Gelenksfortsätzen der Sacralwirbeln entsprechen, einander paarweise genähert. (Wir messen sowohl an den Höckerchen zur Seite des ersten Sacralloches wie an den Cornua sacralia circa 20 bis 25 *mm.*) Diesem Verhalten der Gelenkfortsätze, respective ihrer Analoga an den unteren Kreuzbeinwirbeln geht die Frontalstenose des Sacralcanales bis zum fünften Wirbel parallel. (Wir messen am Hiatus canalis sacralis im Frontaldurchmesser circa 8 *mm.*)

Ausser dieser so überaus charakteristischen Frontalstenose des Sacralcanales besitzt das Kreuzbein noch andere Merkmale, die es nicht weniger kennzeichnen.

Das Kreuzbein unserer chondrodystrophischen Zwerge ist sehr schmal und ist diese Schmalheit sowohl in der geringen Breite der Körper wie der Flügel begründet. Nur die oberen Endflächen der ersten Sacralwirbel sind in der Breite wenig unter der Norm geblieben, ihr Wachsthum ist ja auch dem der Lendenwirbelkörper sich anpassend (Langer), welche weder an Breite noch Höhe bei unserem chondrodystrophischen Zwerge wesentliche Einbusse erleiden (siehe Fig. 95).

Wir messen als grösste Breite des Sacrum am weiblichen Becken 8·5, 9·4 *cm*, an den drei männlichen Becken 8·2, 8·3, 9·5 *cm*. Diese Breite reducirt sich durch die Bildung einer tiefen Einkerbung der Seitentheile am zweiten bis dritten Wirbel auf 6·4, 7·4 *cm*, respective 6·3, 6·1 *cm*, um am dritten Wirbel wieder 7·5, 8 *cm*, respective 7·4, 6·9 *cm* zu erreichen. Am fünften Wirbel ist die Breite 6·1, 6·3 *cm*, respective 5·5, 5·8 *cm*. Als Masse der Wirbelkörper des Sacrum der chondrodystrophischen Zwerge finden wir 2·7, 2·4 *cm*, respective 2·6, 2·1 *cm*, an der unteren Endfläche des ersten Wirbels 3·8, 3·9 *cm*, respective 4·5, 3·4 *cm* an der oberen Endfläche (Z.).

Stets ist entsprechend dem zweiten bis dritten Sacralflügel eine tiefe Einkerbung der seitlichen Ränder des Sacrum entwickelt, wodurch die Breite des zweiten Wirbels wesentlich auch gegenüber den unteren Wirbeln reducirt ist.

Im Vergleiche zu dieser beträchtlichen Verschmälerung des Kreuzbeines erscheint die Höhe und Länge desselben weniger von der Norm abweichend. Wir messen, wenn wir von eventuell assimilirten Wirbeln absehen, circa 9·5 *cm* an den weiblichen, circa 10 *cm* an den männlichen Kreuzbeinen.

Eine Querconcavität der Vorderfläche fehlt an den chondrodystrophischen Kreuzbeinen, indem die drei ersten Wirbelkörper stark gegenüber den Flügeln vorspringen, wodurch eine Aehnlichkeit mit dem rachitischen Sacrum entsteht. Längsconcavität besteht an den drei oberen Wirbeln nicht. die Körper derselben bilden einen, namentlich am männlichen Sacrum ausgesprochenen, leicht convexen Bogen, hingegen ist vom vierten Wirbel angefangen eine geringe Concavität durch die immer nur sehr geringe Sagittalknickung des Sacrum entwickelt. Jeder einzelne Wirbelkörper kann dabei eine geringe sagittale Concavität besitzen, die aber auch verschwinden kann und selbst, wie namentlich beim männlichen Sacrum, in das Gegentheil sich umwandeln kann. In Folge dieser sagittalen Concavität der einzelnen Körper springen die Lineae intervertebrales stark vor. Die Seitenränder der Flügel treten übrigens mitunter, so namentlich am ersten und letzten Wirbel, etwas vor, so dass eine minimale Querconcavität der Flügel sich entwickelt haben kann.

Die vorderen Foramina sacralia sind gross, auffallend hoch, die laterale Umrandung ist am zweiten und dritten Foramen äusserst flach verlaufend, so dass das zweite und namentlich aber das dritte Loch ungewöhnlich gross sind und das Vortreten der Wirbelkörper dadurch noch augenscheinlicher wird. Die zwischen den drei oberen Sacrallöchern liegende Knochenpartie id est das die Verbindung des Flügels mit dem Körper herstellende Wurzelstück der Pars costalis der Sacralwirbel ist niedrig, ja selbst zu einer kantigen Leiste umgestaltet, wie dies immer am dritten Wirbel, mitunter auch am zweiten Wirbel der Fall ist.

An der hinteren Kreuzbeinfläche ist die Crista sacralis media immer mächtig vorspringend, meist die einzelnen Processus spinosi spurii voneinander gut isolirt. Desgleichen ist die äussere Crista sacralis lateralis stark entwickelt, und an den unteren Sacralwirbeln selbst zu mächtigen Höckern, namentlich bei männlichen Kreuzbeinen, umgestaltet. Ferner springt am ersten Sacralwirbel der dem Processus transversus entsprechende Theil sehr stark nach hinten vor, was bei männlichen Sacren namentlich ausgesprochen vorhanden ist. Hingegen ist am zweiten und dritten Sacralwirbel — bei den männlichen Kreuzbeinen abermals in ausgesprochenerem Grade — eine tiefe Mulde des lateralen Theiles der hinteren Kreuzbeinfläche entwickelt, oder es sind daselbst mit Glittflächen ausgestattete Knochenhöcker ausgebildet, welche Mulde, respective welche Höcker den am Darmbeine analog entwickelten Stützflächen entsprechen. Die hinteren Kreuzbeinlöcher sind fast immer ungewöhnlich klein, die Entfernung der rechtsseitigen von den linksseitigen an allen vier Löcherpaaren ist eine geringe, und liegen sie in einer oft sehr tiefen Furche, welche von der Crista sacralis media einerseits, der äusseren Crista sacralis lateralis andererseits begrenzt wird. An den Seitenflächen der chondrodystrophischen Kreuzbeine fällt stets die minimale Entwicklung der Superficies auricularis am zweiten und dritten Wirbel auf, wo die Breite derselben kaum 1 *cm* erreicht; es ist aber in der Mitte dieser schmalen Fläche eine mehr oder weniger tiefe, meist recht unregelmässig gestaltete Rinne gebildet, welcher entsprechend eine vordere und hintere Lippe dieses Theiles der Facies auricularis entwickelt ist. Hingegen ist der dem ersten Kreuzbeinflügel angehörende Theil der Facies auricularis besser ausgestaltet, er erreicht eine ziemliche Längsausdehnung und bis 2 *cm* Breite, auch an ihm

ist eine Längsrinne entwickelt. Die Stellung dieser beiden Theile der Facies auricularis des Kreuzbeines zu einander ist eine derartige, dass sie einen rechten Winkel miteinander bilden, ja wir konnten an einem weiblichen Sacrum sogar einen Winkel von fast 60 Grad constatiren, unter welchem sie zu einander standen. Stets ist der dem ersten Sacralwirbel angehörende Theil mit dem oberen Rande stark lateralwärts vorspringend, der dem zweiten und dritten Wirbel entsprechende Theil mit dem ventralen Rande jedoch nur in sehr geringem Masse: es ist also die Keilform am chondrodystrophischen Kreuzbein in der Richtung von vorne nach rückwärts derart, dass am ersten Sacralwirbel eine breite, am zweiten und dritten eine schmale ventralwärts liegende Keilbasis entwickelt ist.

Wir geben, um über die dimensionalen Verhältnisse dieser Becken zu orientiren, eine Zusammenstellung der wichtigsten Masse der einzelnen Becken unserer sechs Fälle.

	♀ M. H. Nr. 3765 *cm*	♀ C. M. Marke 92 *cm*	Josephine Sch.[1]) *cm*	♂ E. Sp. *cm*	♂ Nr. 760 *cm*	♂ A. G. *cm*
Aeussere Masse:						
Spin. ant. sup. . . .	21	22·5		21·3	21	21·5
Cristae	21·3	21		21·5	22	22
Spin. post. sup. (innen gemessen)	5	5		4·5	4·2	5·5
Conj. externa . . .	11—12	12		9·3	9·5	13·5
Trochanteren	25	26·5		27	25	28·5
Eingang:						
Conj. vera	5·5	6·1	5	4	6	7
Transversa	11·3	12	11	11·2	10·2	11·5
Obliquae	9·9, 10·3	11, 10·7		10, 9·5		11
Microch.	5·7, 6·2	6·1, 6·5		5·2		6·5
Sacrumbreite	8·5	9·4		8·2	8·3	9·5
Pars sacralis	4·7	6·4, 6·1		6·2, 5·8	5·2	6·2, 6·5
„ iliaca	3, 3·5	3·2, 3		3, 3·5	3	3
„ pubica	7	7·5		6·8, 7	6·5	7
Mitte:						
Conjug.	6	7		7·1	5·5	8
Transversa	10·5	11·5		11·4	9·5	11
Ausgang:						
Conjug.	8·5	10·2		10	9	10
Spinae ischii	8·8	11		10	9	9·7
Tubera	9·3	13		11·4	9·5	11

[1]) Von Josephine Schm. konnte leider das Skelet nicht gewonnen werden, ja nicht einmal ein Knochen dauernd entfernt werden. Die einschlägigen Angaben des Sectionsprotokolles Nr. 98.414, 23. Januar 1894, lauten: Schm. Josefa, 51jährige Pfründnerin, gestorben an Coronararteriensclerose, von 121 *cm* Körperlänge, 23 *cm* Kopfhöhe, 55 *cm* Rumpfhöhe, 43 *cm* untere Extremitätenlänge. Schädelumfang 58 *cm* Clivus kurz, Stirn und Scheitelbeine hydrocephal gewölbt. Nasenwurzel tief einge-

zogen, Prognathie, gute und kräftige Zähne. Leichte Struma durch geringe Vergrösserung der Schilddrüse und einige colloide Knoten in derselben. Länge der oberen Extremitäten 45 *cm*, Hände klein, plumpgliedrig, 10 *cm* lang. Füsse klein, plumpgliedrig. Kurze plumpe Röhrenknochen mit pilzförmigen, ganz niederen flachen Epiphysen. Becken sehr klein, Conj. vera 5 *cm*, Transversa 11 *cm*. Die langen Röhrenknochen gleichen so den entsprechenden Knochen der M. H., dass sie vollkommen in Bezug auf Grösse und Form mit denselben übereinstimmten, was seinerzeit im Demonstrationscurse bei der Constatirung einer dem Skelete der M. H. analogen Zwergwuchsform in der überzeugendsten Weise demonstrirt werden konnte. Leider mussten damals die aus der Leiche entnommenen Knochen wieder zurückgegeben werden.

Aus der Anamnese ist uns bekannt, dass J. Schm. zehn normale Geschwister hatte und von gesunden, normalen Eltern war. Die geistigen Fähigkeiten der Zwergin werden besonders hervorgehoben, sie soll sehr leicht gelernt haben und heiteren lebhaften Temperamentes gewesen sein.

Diesen Massangaben ist zu entnehmen, dass unser chondrodystrophisches Becken im hohen Grade am Beckeneingange abgeplattet ist und die Form des Beckeneinganges als eine nierenförmige erscheint.

Einen Massstab für das Verhältnis der Conjugata des Beckeneinganges zur Transversa erhält man, wenn die Conjugata gleich 100 gesetzt und das entsprechende Verhältnis der Transversa in Proportion gegenübergestellt wird.

Normalerweise verhält sich die Conjugata des Beckeneinganges (11 *cm*) zur Transversa (13·5), wie 100 : 122·7.

An den chondrodystrophischen Zwergbecken stellt sich dieses Verhältnis:

100 : 205·5 bei M. H. ♀
100 : 195 bei C M. ♀
100 : 220 bei Josefine Schm. ♀
100 : 280 bei E. Sp. ♂
100 : 164 bei A. G. ♂

Wir erwähnen dieses Verhältnis eigens, weil bei dem chondrodystrophischen Zwergbecken der zweiten Art ein solches Missverhältnis gegenüber der Norm nicht besteht und darin ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal liegt.

Aus den Massen der Pars iliaca unserer Becken geht hervor, dass die Abplattung des chondrodystrophischen Beckens vorwiegend in der Verkürzung dieser Theile der ungenannten Beine begründet ist, indem auch die etwaige Annahme eines Vorrückens des Sacrum durch die ebenfalls vorhandene Verkürzung der Pars sacralis entfallen würde.

Die Verkürzung der Pars iliaca ist eine derartig hochgradige, wie sie nur noch bei den höchsten Graden rachitischer Beckendifformität erreicht wird.

Ein Blick aber auf die Masse des grossen Beckens bei unseren chondrodystrophischen Zwergen, wo die Spinae anter. sup. sich meist als

Fig. 95.

Vorderansicht des Kreuzbeines der M. H.

(Nr. 3765)

zeigt am oberen Rande den geringen Abstand zwischen dem inneren Rande der beiden Gelenkfortsätze, sowohl an den Körpern wie Flügeln die geringe Breitenausdehnung, an den Flügeln die geringe fast rudimentäre Ausbildung der Processus costarii. so dass die vorderen Foramina sacralia sehr gross sind und man an den drei oberen die sehr kleinen hinteren Foramina von vorne sieht. Auch das Vortreten der Sacralwirbelkörper, ihre Längsconcavität und Querconcavität ist ersichtlich. Der sechste Sacralwirbel, dessen Seitentheile nicht mit dem Sacrumrande vereinigt sind, ist ein assimilirter Wirbel und sind die Zeichen der Assimilation auch am ersten Sacralwirbel in den etwas steiler gestellten oberen Rändern des Processus costarius des ersten Wirbels und in der Ausbildung eines Processus costarius am vierten Wirbel erkennbar. An dem Seitentheile des Kreuzbeines ist die tiefe Einkerbung zwischen erstem und drittem Flügel sehr deutlich ausgesprochen.

Entfernung der Innenränder der Gelenksfortsätze voneinander 0·9 *cm*.

Obere Breite des ersten Sacralwirbelkörpers 4·0 *cm*
Untere „ „ „ „ 2·7 *cm*
„ „ „ zweiten „ 2·2 *cm*
„ „ „ dritten „ 2·2 *cm*
„ „ „ vierten „ 2·7 *cm*
„ „ „ fünften und sechsten Sacralwirbelkörpers 2·2 *cm* und 1·4 *cm*.

Grösste Breite des ersten Sacralwirbels 8·5 *cm*
„ „ „ zweiten „ 6·4 *cm*
„ „ „ dritten „ 7·5 *cm*
„ „ „ vierten „ 6·8 *cm*
„ „ „ fünften „ 6·4 *cm*

Länge des Sacrum (Z.) 10·6 *cm*, (B.) 11·2 *cm*

einander näher stehend erweisen als die Cristae, lässt schon den Unterschied vom rachitischen Becken erkennen. Wenn Rachitis zu einer so hochgradigen Verkürzung der Pars iliaca wie an unseren chondro-

dystrophischen Zwergbecken führt, so lässt sich auch niemals in der resultirenden Beckenform die Vergrösserung der Spinaedistanz gegenüber der der Cristae vermissen.

Noch eine ganze Reihe charakteristischer Unterscheidungsmerkmale gegenüber dem Rachitisbecken könnten wir erwähnen, welche aus unserer Schilderung der chondrodystrophischen Beckenknochen übrigens schon ersichtlich sind. Wir werden auf diese Unterscheidungsmerkmale seinerzeit noch eingehend bei der Besprechung der Rachitisbecken zurückkommen.

Noch eines Verhältnisses muss gedacht werden, nämlich der sogenannten Lordose der Lendenwirbelsäule beim chondrodystrophischen Zwerge.

Porak erwähnt als eines der Kennzeichen der erwachsenen Zwerge welche er auf „Achondroplasie" zurückführt, ausdrücklich die „ensellure lombaire", und wir können diese Einsattlung der Lendengegend nur bestätigen (siehe Fig. 75).

Doch handelt es sich hierbei nicht um eine Lordose der Lendenwirbelsäule, sondern um eine hochgradige Vermehrung der Neigung des Sacrum zum Horizont und zur Terminalebene. Die Wirbelsäule selbst ist fast gestreckt und nur im obersten Theile nach rückwärts sich wendend. Diese Wirbelsäulenhaltung und -stellung ist namentlich in dem in Fig. 75 abgebildeten Skelete deutlich sichtbar, in welchem die einzelnen Wirbel mit möglichster Genauigkeit nach den Gelenkfortsätzen aufeinander aufgepasst sind und die Wirbelsäulenkrümmung thatsächlich den Verhältnissen während des Lebens ensprechend wiedergegeben ist.

Der Grund dieser eigenthümlichen Verhältnisse liegt unserer Meinung nach in den Verkürzungen der frontalen Masse der Bogentheile der Wirbel, als deren Ausdruck die Stenose des Wirbelcanales anzusehen ist, während die Wirbelkörper eine Reduction ihrer Längen- und Querausdehnung nicht, oder nur in unerheblichem Masse besitzen.

Wie wir bereits erwähnten, verfügen wir über fünf Becken der ersten Form des chondrodystrophischen Zwergbeckens, von welchen wir in der Lage sind, Abbildungen bringen zu können. Es möge in Folgendem eine kurze Schilderung der einzelnen Becken gegeben sein.

1. ♀ C. M. (Marke 92).

Fig 88, 89 und 90 zeigen das Becken der chondrodystrophischen Zwergin C. M., von welcher wir in Fig. 74 ein noch bei Lebzeiten aufgenommenes Bild brachten. Dieses Becken halten wir für das typischeste, da eine die Kreuzbeinstellung beeinflussende Assimilation nicht vorhanden ist. Wir bringen daher sowohl eine Daraufsicht des Beckeneinganges in Fig. 88, wie eine Frontalansicht in Fig. 89 und das Bild des medianen Sagittalschnittes in Fig. 90.

Fig. 88 zeigt die Nierenform des Beckeneinganges, die hochgradige Abplattung (Verhältnis der Conjugata vera zur Transversa wie 1 : 2), die enorme Verkürzung der Pars iliaca, die fast rechtwinklige Stellung des Darmbeines gegen das Schambein, die wulstige Cristae

Fig. 89 zeigt die relative Höhe der Darmbeine, die flachen kleinen, nach vorne und unten gerichteten Pfannen, die Niedrigkeit des kleinen Beckens, die grossen Foramina obturatoria, den stumpfwinkligen Schambogen, den weiten Beckenausgang, die Schmalheit des Sacrum, sein Doppelpromontorium ohne Assimilation.

Fig. 90, der Sagittalschnitt durch das Becken und die drei unteren Lendenwirbel der C. M. zeigt die Horizontalstellung des Sacrum, seine starke Neigung gegen

Fig. 96.

Pars sacralis des linken Darmbeines des E. Sp. Fig. 75

zeigt die mächtige Ausbildung der Bandansätze in Form umfänglicher Höcker, die rudimentäre Entwicklung der Facies auricularis mit der Unterbrechung zwischen dem Antheile des ersten und zweiten Wirbels. Der untere Schenkel zeigt die starke Neigung des Sacrum gegen die Terminalebene an, indem er mit der Linea terminalis einen sehr stumpfen Winkel bildet. Ausser den Bandhöckern sind auch zwei Stützgleitflächen für das Sacrum gebildet, die eine hinter der für den ersten Wirbel, die andere hinter der für den dritten Wirbel bestimmten Fläche der Facies.

die Terminalebene, während letztere gegen den Horizont nur wenig stärker geneigt ist, das Hochstehen des Promontorium und die Andeutung eines Doppelpromontorium, den stumpfen Promontoriumwinkel, die Convexität des Sacrum und lässt auch die Stenose des Sacralcanales erkennen.

2. ♂ E. Sp. (Museum für gerichtliche Medicin).

Fig. 91 zeigt das Becken des chondrodystrophischen Zwerges E. Sp., von dessen Skelet wir in Fig. 75 eine Abbildung bereits gebracht haben.

Abermals fällt die Nierenform des Beckeneinganges, seine hochgradige Abplattung und die Verkürzung der Pars iliaca ins Auge. Hier ist die Conjugata vera auf 4 *cm* gesunken. Die Oberschenkel zeigen die Pilzform ihrer Köpfe, die mächtige

Entwicklung der Trochanteren. auch der Trochanter tertius ist gut sichtbar. Die Wulstung der Cristae, das Vortreten des Promontorium, die Schmalheit des Sacrum, seine offenbare Horizontalstellung und die Vermehrung der Beckenneigung sind sehr auffallend.

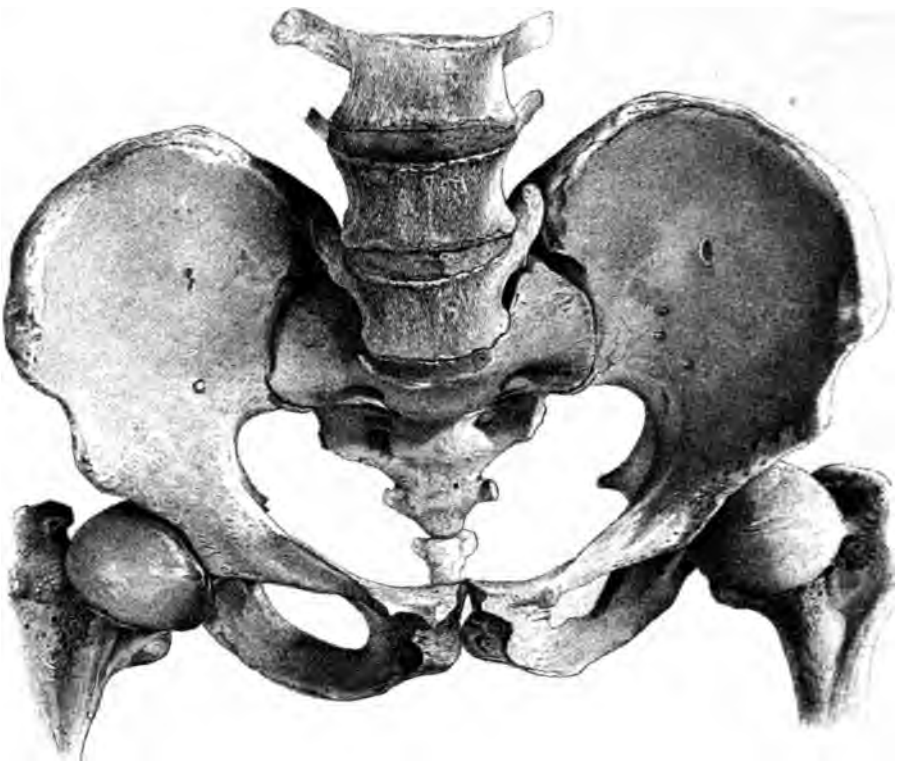


Fig. 97.

Chondrodystrophisches Becken der M. H. (Nr. 3765).
26jähriges Weib, Skelet (siehe Fig. 76).

Eingang: C. v. 5·5 *cm*, C. inf. 5·3 *cm*, Promontorium 1 *cm* über der C. inf., Obliqu. 9·9, 10·3 *cm*, Transv. 11·3 *cm*.
Mitte: C. 6 *cm*, Transv. 10·5 *cm*.
Ausgang: C. 8·5 *cm* (vom Sacrumende), 8 *cm* von der Steinbeinspitze, Spin. ischii 8·8 *cm*, Tubera 9·3 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 21 *cm*, Cristae 21·3 *cm*, Spin. post. sup. 5 *cm*, Tubercula pubica 4·7 *cm*, Trochanteren 25 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 4·7 *cm*, Pars il. 3 *cm* und 3·5 *cm*, Pars pub. 7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 8·5 *cm* (Z.), Länge 10·6 *cm* (Z.), 11·2 *cm* (B.).

Auch dieses Becken (Fig. 91) halten wir für typisch, da Assimilationserscheinungen nicht constatirbar sind. Die Frontalstenose seines Sacralcanales haben wir in Fig. 94 abgebildet, seine Facies auricularis in Fig. 96.

3. ♀ M. H. (Museumspräparat des pathologisch-anatomischen Institutes Nr. 3765).

Fig. 97 ist die Abbildung des Beckens der chondrodystrophischen Zwergin M. H., deren Skelet wir in Fig. 76 gebracht haben und welches von H. Chiari seinerzeit publicirt worden ist. — Die Abbildung zeigt die Nierenform des Beckeneinganges, die kurze Pars iliaca, die relativ hohen Darmbeinschaufeln, die Schmalheit des Sacrum, das Doppelpromontorium, die distale Assimilation des Sacrum, die Pilzform der Oberschenkelköpfe, die Kürze ihrer Hälse, den mächtigen kleinen Trochanter.

In Fig. 95 haben wir die Ansicht der vorderen Fläche des Sacrum, in Fig. 93 die der oberen Fläche des ersten Kreuzwirbels abgebildet.

Fig. 98 zeigt seine Facies auricularis.

Dieses Becken ist atypisch durch die distale Assimilation, welche die Kreuzbeinverhältnisse und die Facies auricularis beeinflusst hat.

Fig. 98.

Pars sacrales des Darmbeines der M. H. (Nr. 3765). Fig. 76 und 97 zeigt die mächtige Ausbildung der Ansatzstellen der Bandmassen in Form tiefer Gruben, die rudimentäre Entwicklung der Facies auricularis, deren unterer Schenkel mit der Terminaelbene einen nur wenig stumpfen Winkel bildet (Assimilationseffect).

4. ♂ A. G. (Museumspräparat des k. k. Wiedener Krankenhauses in Wien, Prosector Dr. Zemann).

Fig. 99 bringt die Abbildung dieses Beckens in Frontalansicht.

Obwohl das Skelet dieses Zwerges bereits die Höhe von 123 *cm* besitzt, erscheint sein Becken nicht weniger charakteristisch verändert. Die Abplattung und Nierenform des Beckeneinganges sind weniger auffallend als an den anderen Becken, immerhin ist aber das Verhältnis der Conjugata zur Transversa wie 100 : 160. Die Darmbeinschaufeln fallen durch ihre Steilheit und Höhe auf. — Die Verkürzung der Pars iliaca ist eine sehr hochgradige, während Pars sacralis und pubica kaum verkleinert sind. — Die Wulstung der Cristae ist sehr beträchtlich. Das Kreuzbein ist schmal und zeigt eine distale linksseitige Assimilation. Die Oberschenkelköpfe zeigen die charakteristische Form und Stellung, die Trochanteren die mächtige Ausbildung.

Von dem Skelete dieses Zwerges haben wir noch Folgendes notirt:

Körperlänge 123 *cm*, Oberlänge 71 *cm*, Unterlänge 52 *cm*.

Wirbelsäulenlänge (Atlas bis Promont) 55 *cm* (B.).

Thoraxlänge 33 *cm*, Schädelumfang 55 *cm*, Schädelhöhe 12 *cm*.

Humerus 18·3 *cm*, Ulna 17·5 *cm*, Radius 16·3 *cm*, Hand 18·3 *cm*, Femur 27 *cm*, Tibia 21·5 *cm*, Fibula 24 *cm*.

Fig. 99.

Chondrodystrophisches Becken

eines 38jährigen Mannes A. G. aus der Prosectur des Wiedener Krankenhauses.

Eingang: C v. 7 *cm*, Obliqu. 11 *cm*, Microch. 6·5 *cm*, Transv. 11·5 *cm*.

Mitte: C. 8 *cm*, Transv. 11 *cm*.

Ausgang: C. 10 *cm* von der Spitze des fünften Kreuzwirbels. Es besteht caudale Assimilation, indem der erste Caudalis links ein Foramen sacrale abschliesst und mit dem fünften Sacralis synostosirt ist.

Spin. ischii 9·7 *cm*, Tubera 11 *cm*.

Distanz der Spin. ant. sup. 21·5 *cm*, Cristae 22·5 *cm*, Spin. post. sup. 5·5 *cm*, Trochanteren 28·5 *cm*.

Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6·2 *cm* und 6·5 *cm*, Pars iliac. 3 *cm*, Pars pub 7 *cm*.

Kreuzbein: Breite 9·5 *cm* (Z.), Länge 10 *cm* (Z.), 10·5 *cm* (B).

Talus und Calcaneus nicht verwachsen.

Fusslänge 18·5 *cm*, Fusshöhe 7·5 *cm*.

Nasenwurzel eingezogen, sehr breit.

Oberkiefer breit (6 *cm*), aber weit rückwärts liegend, Alveolarfortsätze prognath, Zähne fast vollkommen erhalten.

Clivuslänge 2·5 *cm*.

Foramen occipitale: Querdurchmesser 1·1 *cm* vorne und 3 *cm* hinten, Sagittaldurchmesser 2·5 *cm*.

Wirbelstenose wegen der Fassung des Skeletes nicht controlirbar, an den unteren Lendenwirbeln anscheinend vorhanden. Am Sacrum besteht zweifellos die Frontalstenose des Canales (1·5 *cm* schätzungsweise).

Distanz der ersten Sacrallöcher 3 *cm*, der zweiten Foramina 2·8 *cm*.

5. Das Skelet, dessen Abbildung Fig. 100 bringt, ist ein männliches und unter Nr. 670 im pathologisch-anatomischen Museum aufbewahrt. Es stammt vom Anfange des Jahrhundertes her und waren die Knochen in einem Glase aufbewahrt, wurden erst in den Siebzigerjahren zu dem Skelete zusammengefasst.

Im Museumskataloge findet sich unter Nr. 670 eingetragen:

„Sceleton pygmaei quadraginta circiter annorum artificiale, vertebris dorsi inferioribus anterius cum admodum brevibus ossibus extremitatum incurvatum prominentiis asperis ad articulos et insertiones musculorum protuberans." (W —)

Das Skelet ist theilweise gefälscht, wie nicht allein aus der genaueren Betrachtung der Knochen des Schädels und der Wirbelsäule zweifellos hervorgeht, sondern auch durch die Aussage des Museumsdieners, welcher die Knochen zusammengefasst hatte, bestätigt wird. So sind die Brust- und Halswirbel zweifellos von einem anderen Skelete stammend, ferner die Nasenbeine und Schläfebeinschuppen durch eine Papiermachémasse ersetzt.

An den echten Lendenwirbelknochen ist ein starker Gibbus vielleicht cariösen Ursprunges sichtbar, der an der Grenze zwischen Brust- und Lendenwirbelsäule liegt, was auch der Grund ist für die zufolge der Fälschung des Brust- und Halswirbeltheiles zweifellos sehr übertriebene Vorwärtsneigung des Rumpfes, ferner für das in Anbetracht der hochgradigen Verkürzung der oberen Extremitätenknochen verhältnismässig tiefe Herabreichen der Hände, die bei aufrechter Wirbelsäule kaum die grossen Trochanteren erreichen würden.

Die unteren Extremitäten sind, ohne eine Spur von Verkrümmung zu zeigen, so verkürzt, dass sie vom grossen Trochanter bis zur Sohle nur 43 *cm* besitzen und die Kleinheit des Körpers in erster Linie auf die Kürze der unteren Extremitäten, erst in zweiter Linie auf die Wirbelsäulenkrümmung zurückzuführen ist. Die einzelnen Röhrenknochen der Extremitäten, und zwar nicht allein die grossen, sondern auch die kleinen der Füsse und Hände sind ausser durch ihre Kürze auch durch plumpe Form und rohe Oberflächenplastik auffallend, die Ansatzstellen der Muskel sind sehr mächtig entwickelt, namentlich am Oberarm und Oberschenkelknochen. Am meisten in die Augen springend ist die Grösse und zapfenartige Form des kleinen Trochanters, die starke Entwicklung eines Trochanter tertius, die leistenartig vorspringenden Ansatzstellen der Oberarmmuskeln.

Ferner sind alle Epiphysen der Röhrenknochen sehr niedrig und die Gelenksflächen pilzförmig gestaltet, was am ausgesprochensten an den Oberschenkelköpfen der Fall ist.

Der Thorax ist 25 *cm* lang, 19 *cm* breit, Sternum plump, gerade, Manubrium, Körper und der mächtige Schwertfortsatz knöchern verbunden. Die Rippen gegen vorne an Dicke zunehmend und plump werdend. Die Scapulae klein, ihre Ränder wulstig.

Das Becken zeigt nicht rein die chondrodystrophischen Charaktere. Es ist durch eine dorsolumbale Kyphose und mehr noch durch Assimilation beeinflusst.

Der Fälschung der oberen Brustwirbel und Halswirbel wegen ist eine Abzählung der ganzen Wirbelreihe werthlos. Echt sind aber fünf Lendenwirbel, denen sich noch ein sechster in Uebergangsform anschliesst. Dieser letzte präsacrale Wirbel

Fig. 100.

Chondrodystrophischer Zwerg mit dorsaler Kyphose (Nr. 670).
Circa 40jähriger Mann.

Skelethöhe 99 *cm*.
Humerus 15 *cm*.
Radius 12 *cm*.
Ulna rechts 15 *cm*, links 14 *cm*.
Hand 13 *cm*.
Femur 21·5 *cm*.
Tibia 17 *cm*.
Fibula 20 *cm*.
Fusslänge 18 *cm*.

Becken:

Eingang: C. v. 6 *cm*, C. inf. 5·7 *cm*, Promontorium steht 1·3 *cm* über letzterer. Obliqu. 9 *cm*, Microch. 5·7 *cm*, Transv. 10·2 *cm*, Transv ant 9·8 *cm*.
Mitte: C. 5·5 *cm*, Transv. 9·5 *cm*.
Ausgang: C. 9 *cm*, Spin. ischii 9 *cm*, Tubera 9·5 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 21 *cm*, Cristae 22 *cm*, Trochant. 25 *cm*, Spin. post. sup. 4·2 *cm*, Tubercula pubica 4·5 *cm*.
Conjugata externa (Baudelocque) 9·5 *cm*, Normalconjugata 8 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 5·2 *cm*, Pars iliac. 3 *cm*, Pars pub. 6·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 8·3 *cm* (Z.), Länge 10 *cm* (Z.), 10·5 *cm* (B.).

ist insofern ein Assimilationswirbel als er kurze, breite Costarii trägt, welche mit jenen des ersten vollkommenen Sacralwirbels synchondrotisch verbunden sind, sich an der Faciesbildung aber nicht betheiligen. Der Körper des Assimilationswirbels ist von jenem des ersten Sacralis durch eine Bandscheibe getrennt und bildet mit ihm ein sehr hochstehendes, stumpfwinkeliges Promontorium.

Der erste Sacralwirbel liegt fast ganz ober der Terminalebene und knickt sich von dem zweiten dorsalwärts ab, so dass ein zweites unteres Promontorium entsteht. Die vordere Fläche des Sacrum ist stark convex. In seiner distalen Hälfte ist dieser Knochen stark geneigt. In Folge des Verhaltens des präsacralen Assimilationswirbels besitzt das Sacrum fünf Paar Foramina.

Der letzte (fünfte) Kreuzwirbel hat vollkommen sacrale Form. Die Caudalwirbel fehlen an dem Präparate.

Auf die Assimilation ist zurückzuführen der abnorm hohe Stand des Promontorium und das Ueberwiegen der sagittalen Verkürzung in der Beckenmitte.

Von der Kyphose dürfte ausser der relativ verminderten Beckenneigung kein wesentlicher Einfluss auf das Becken anzunehmen sein von wegen ihrer hohen Lage, und da sie wahrscheinlich eine spät erworbene ist.

An chondrodystrophischen Veränderungen dieses Beckens ist nichts von den übrigen Präparaten Abweichendes hervorzuheben.

Der Schädel ist hydrocephal geformt, besitzt 53 *cm* Umfang, vortretende Kiefer mit allen Zähnen. Die Nasenwurzel lässt trotz der Fälschung der Nasenbeine die Tieflagerung derselben erkennen. Der Clivus ist sehr kurz, die Sphenooccipitalfuge ist erhalten.

Das Hinterhauptloch hat einen Längsdurchmesser von 2·5 *cm*, einen Querdurchmesser von 2 *cm* und besitzt die Form eines Blattes mit vorliegender, abgerundeter Spitze.

Die wichtigsten Masse dieses Beckens sind in dem die Fig. 100 begleitenden Texte angegeben.

Zweite Form des chondrodystrophischen Zwergbeckens.

Wie wir früher erwähnten, steht uns von dieser Form des chondrodystrophischen Zwergbeckens nur ein Exemplar zur Verfügung, das Becken des Skeletes, welches wir der Güte Professor Eppinger's in Graz verdanken und welches uns aus den oben erörterten Gründen, sowie durch seine Uebereinstimmung mit dem Porak-Tarnier'schen Skelete zu der Aufstellung einer zweiten Form des chondrodystrophischen Zwergwuchses veranlasste.

Porak's Schilderung des „achondroplastischen" Beckens, insbesondere aber die geometrische Projection desselben, welche Porak in Fig 19 seiner Arbeit bringt, und die auch bei Tarnier wiedergegeben ist, entsprechen vollkommen dem Becken dieses Grazer Skeletes, während sie mit den sechs von uns in der ersten Gruppe geschilderten Becken nicht übereinstimmen.

Wir schicken auch hier der genaueren Beschreibung des Beckens und seiner einzelnen Knochen eine allgemeine Charakterisirung voran.

Fig. 101.

Chondrodystrophisches Zwergbecken (zweite Form).
Becken des Grazer Skeletes Nr. 2668 (siehe Fig. 79).

Eingang: C. v. 6·5 *cm*, C. inf. 7 *cm*, Transversa 10·6 *cm*, Promontorium 1 *cm* über dem Eingang.
Mitte: C. 8·6 *cm*, Transv. 10 *cm*.
Ausgang: C 9·5 *cm*, Spin. isch. 8·3 *cm*, Tubera 10·5 *cm*.
Distanz der Spin. post. sup. 5·9 *cm*.
Höhe des kleinen Beckens 5·7 *cm*.
Symphysenhöhe 2·7 *cm*.

Dieses Zwergbecken ist ein allgemein verkleinertes Becken und wenn auch am Beckeneingange die Conjugata relativ am stärksten verkürzt erscheint, so ist dies doch nicht in dem auffallenden Grade der Fall, wie an den Becken der ersten Form, ja diese Abplattung ist so gering, dass sie erst bei der genaueren Messung der sagittalen und queren Durchmesser zu erkennen ist.

Die Verengerung des Beckens nimmt gegen den Ausgang zu ab, und zwar nicht allein in den sagittalen, sondern auch in den queren

Durchmessern, so dass der Ausgang wenigstens relativ stark erweitert erscheint.

Das kleine Becken ist auffallend niedrig und sind die Sitzbeinknochen nach aussen gewendet, wodurch die Erweiterung des Ausganges im queren Durchmesser gesteigert ist.

Die Knochen dieses Beckens sind klein und dünn, ohne wesentliche Verdickung der ehemaligen Epiphysenstellen und ohne dass eine der Fugen erhalten oder noch erkennbar wäre.

Nur der Körpertheil der Seitenbeckenknochen ist mächtig und dick, die Pfannen klein und flach.

Die Pars iliaca ist im Gegensatze zu dem Becken der ersten Form ziemlich lang, ebenso die Pars sacralis, dagegen ist die Pars pubica kürzer.

Auch hier ist das Kreuzbein charakteristisch verändert.

Seine Körper sind hoch und sehr breit, treten stark gegenüber den Flügeln vor, letztere sind sehr schmal und niedrig, von der zweiten und dritten Pars costalis nur dünne Kanten entwickelt. Die Sacrallöcher sind sehr gross und hoch. Eine Stenose des Sacralcanales ist nicht vorhanden.

Das Sacrum steht schwach zur Terminalebene, stark zum Horizonte geneigt, die Beckenneigung ist gesteigert.

Die Seitenbeckenknochen. Diese Knochen sind klein aber von annähernd normaler Form. Die Darmbeine sind relativ hoch, steilstehend, die Darmbeinteller sind ziemlich tief ausgehöhlt, ihr Grund durchscheinend dünn, ebenso die Cristae.

Die Streckenmasse des Seitenbeckenknochens sind gleichmässig verkürzt (Pars sacralis 6, iliaca 4·5, pubica 6·5) und ist schon dadurch ein sehr wesentlicher Unterschied gegenüber dem Seitenbeckenknochen der ersten Form des chondrodystrophischen Zwergbeckens gegeben.

Die Aeste des Scham- und Sitzbeines sind sehr schwach entwickelt, ihr Knochen dünn und durchscheinend, und ihre vordere Fläche in Form tiefer Rinnen ausgehöhlt. Der Schossbogen formirt einen sehr stumpfen Winkel und tritt der untere Rand des absteigenden Schambein- und aufsteigenden Sitzbeinastes stark nach vorne vor, ja krempt sich etwas nach oben um. Die Stelle der Junctura ischiopubica ist schmäler und sehr dünn, von einer Andeutung längeren Offenbleibens derselben ist nichts zu bemerken. Die Tubercula pubica stehen 4 *cm* weit voneinander ab. Das ovale Loch hat die Form eines Dreieckes mit stark abgerundeten Ecken und nach oben aussen gerichteter, abgerundeter Dreiecksspitze, seine Umrandung ist sehr scharfrandig.

Die Körper des Darm-, Sitz- und Schambeines sind mächtig entwickelt, ohne dass eine Spur ihrer ehemaligen Trennung erkennbar

wäre. Die Pfannen sind klein (3·8 *cm* Durchmesser), sehr flach (circa 1 *cm* Tiefe), ihre Fossa acetabuli aber sehr tief, so dass sie am Grunde der flachen Pfanne eine 1 *cm* tiefe Grube bildet, die durch eine ebenfalls sehr tiefe (1·2 *cm*) Incisura acetabuli nach unten innen die flache schmale Facies lunata unterbricht.

Der hintere Darmbeintheil ist schwach entwickelt, ohne stärkere Ausbildung der Bandinsertionsstellen, seine Facies auricularis ist nicht zugänglich (das Präparat ist nicht auseinander zu nehmen, sondern mit den Bändern conservirt). Ihr vorderer Rand bildet, ebenso wie der schwach entwickelte Sacralzapfen mit der Terminalebene

Fig. 102.

Chondrodystrophisches Zwergbecken (zweite Form).
Becken des Grazer Skeletes Nr. 2668 (Fig. 79 und 101).

Eingang: C. v. 6·5 *cm*, Transv. 10·6 *cm*, Transv. ant. 10·1 *cm*, Obliqu. 10 *cm*, Microch. 6·1 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 20·1 *cm*, Cristae 21·3 *cm*, Trochanteren 26 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6 *cm*, Pars iliac. 4·5 *cm*, Pars pub. 6·5 *cm*.
Kreuzbeinbreite 8 *cm* (Z.).
Obere Breite des ersten Wirbels 4·5 *cm*.

einen Winkel, der wenig grösser als ein rechter ist; der Terminalwinkel ist also klein. Die Incisura ischiadica ist sehr gross, ihre Begrenzung ist fast halbkreisförmig, der Durchmesser dieses Halbkreises (Spina ischiadica bis Spitze des Sacralzapfens) misst rechts 4 *cm* links 4·5 *cm*.

Das Kreuzbein. Es zeigt dieser Knochen zwar ebenfalls charakteristische Veränderungen seiner Gestalt, jedoch nicht in dem Grade wie bei der ersten Form des chondrodystrophischen Zwergbeckens.

Vor allem fehlt die Frontalstenose des Sacralcanales. Beistehende Fig. 103 zeigt die obere Fläche des ersten Sacralwirbels. Der Frontal-

durchmesser des Sacralcanales beträgt 2·6 *cm*, der sagittale 1·8 *cm*. Die Bogenstiele sind nicht verkürzt, so dass Raum für ein breites Foramen intervertebrale bleibt.

Das Kreuzbein als Ganzes betrachtet ist ziemlich lang (8 *cm* Z., 9 *cm* B.), schmal (8·1 *cm*), doch ist die geringe Breite durch die Schmalheit der Flügel bedingt, während die Körper hoch und breit sind. Der Seitenrand zeigt nicht die bei der ersten Form so constante Einkerbung (vgl. Fig. 95 mit Fig. 104). Die Wirbelkörper treten gegenüber den Flügeln vor, ihre Vorderflächen sind quer convex, längs concav; die Lineae intervertebrales treten als breite Wülste vor,

Fig. 106.

Basalfläche des ersten Kreuzwirbels des Fig. 101 und 102 abgebildeten chondrodystrophischen Zwergbeckens (zweite Form)
(Grazer Skelet Nr. 2668)

zeigt den weiten Sacralcanal, das Vortreten des Wirbelkörpers, das Zurücktreten der Flügel.

Frontaldurchmesser des Sacralcanales 2·6 *cm*.
Sagittaldurchmesser „ „ 1·8 *cm*.
Entfernung der den hinteren Enden des Processus transversi entsprechenden Punkte 5·5 *cm*.
Sacrumbreite 8·1 *cm*.
Sagittaldurchmesser des Wirbelkörpers 2·7 *cm*.
Frontaldurchmesser „ „ 4·7 *cm*.
Flügelbreite 1·8 *cm*.

zwischen ersten und zweiten ist noch ein Bandscheibenrest erhalten. An der Mitte des dritten Wirbels beginnt eine Vorwärtskrümmung des Sacrum. Die Flügel besitzen sehr niedrige Processus costarii, so dass die vorderen Foramina sacralia sehr gross und namentlich sehr hoch sind, nur das unterste Paar ist enge. An der hinteren quer und längs schwach convexen Sacrumfläche zeigt sich, dass das Sacrum tief zwischen den Darmbeinen liegt in einer 5 *cm* breiten Rinne (Spin. post. sup. 6 *cm* nach Michaelis), welche gegen die zwei oberen Wirbel bis 3 *cm* tief ist. Die Crista sacralis media ist im Vergleiche zum Sacrum der ersten Form schwach entwickelt, die einzelnen Proc. spin. wenig vorspringend, voneinander isolirt.

Die äussere Crista sacralis lateralis ist kräftig entwickelt, wenn auch nicht so massig wie bei der ersten Form.

Die hinteren Foramina sacralia sind ziemlich gross und die rechten von den linken bedeutend weiter entfernt als bei der ersten Form (3 *cm*, 2·5 *cm*, 2·3 *cm*, 2·1 *cm*).

Fig. 104.

Vorderansicht des Kreuzbeines des Fig. 101 und 102 abgebildeten Grazer chondrodystrophischen Zwergbeckens Nr. 2668

zeigt am oberen Rande die weit voneinander abstehenden sacralen Gelenksfortsätze, die mächtige Breite und Höhe der Wirbelkörper, die Schmalheit der Flügel, die schwache Ausbildung der Processus costarii, die Vergrösserung der Foramina sacralia, namentlich im Höhendurchmesser. Es fehlt die Einkerbung am Seitenrande (vgl. Fig. 95).

Entfernung der Innenränder der Gelenksfortsätze voneinander 2·2 *cm*.

Obere	Breite	des	ersten	Sacralwirbelkörpers 4·5 *cm*
Untere	„	„	„	„ 3·2 *cm*
„	„	„	zweiten	„ 2·8 *cm*
„	„	„	dritten	„ 3·0 *cm*
„	„	„	vierten	„ 2·5 *cm*
„	„	„	fünften	„ 1·6 *cm*
Grösste	„	„	ersten	„ 8·2 *cm*
„	„	„	zweiten	„ 7·2 *cm*
„	„	„	dritten	„ 6·2 *cm*
„	„	„	vierten	„ 5·5 *cm*
„	„	„	fünften	„ 4·2 *cm*

Länge des Sacrum 8 *cm* (Z.), 9 *cm* (B.).

Das Steissbein tritt unter wenig stumpfem Winkel stark nach vorne und ist 4 *cm* lang.

Die Uebereinstimmung dieses Beckens mit dem von Porak anatomisch untersuchten Becken einer „achondroplastischen" Zwergin

ist eine derartige, dass die Porak'sche genaue Beschreibung fast bis auf die Masse darauf passen würde. Eine Differenz besteht nun insofern als bei dem Porak'schen Becken eine obere Assimilation besteht und das Becken einen geringen Grad von Asymmetrie zeigt.

Wir bringen in Folgendem die wichtigsten Masse des Grazer Beckens und des Porak-Tarnier'schen nebeneinander, theils um die Uebereinstimmung der beiden Becken zu demonstriren, theils um über die Formen derselben zu orientiren.

	Grazer Skelet 99 *cm* hoch	Porak-Tarnier'sches Skelet 96 bis 100 *cm* hoch
Aeussere Masse:		
Spinae ant. sup.	20·1	17·2 (Face interne)
Cristae	21·3	18·7
Spin. post. sup.	5·9	4
Conj. externa	11·8	?
Trochanteren	26	?
Eingang:		
Conj. vera	6·5	6·8 (6·0 unteres Promont.)
Transversa	10·6	9·4
Obliqu.	10	7·8, 8·5
Microch.	6·1	7·0, 7·3
Sacrumbreite	8·1	?
Pars sacralis	6	?
Pars iliaca	4·5	?
Pars pubica	6·5	?
Mitte:		
Conj.	8·6	?
Transv.	10	?
Ausgang:		
Conj.	9·5	10·6
Spinae isch.	8·3	7·2
Tubera	10·5	8·9

Das Becken des Foetus bei Chondrodystrophia foetalis.

Diesen Schilderungen der Becken der chondrodystrophischen Zwerge wollen wir eine kurze Darstellung des foetalen Beckens bei der Chondrodystrophie theils nach der Literatur, theils und zwar vorwiegend nach eigenen Beobachtungen folgen lassen, wodurch wir die Uebereinstimmung unserer Zwerge mit der Chondrodystrophia foetalis in noch überzeugenderer Weise darthun möchten.

Das Becken bei Chondrodystrophia foetalis ist in den zahlreichen Publicationen über sogenannte foetale Rachitis mehr oder weniger eingehend beschrieben worden.

Kehrer,[1]) Fischer,[2]) Gräfe,[3]) Borntträger[4]) und viele Andere haben das Becken solcher Früchte näher berücksichtigt, namentlich finden sich in den zahlreichen Inauguraldissertationen auch Angaben über das Becken.

Die dimensionalen Verhältnisse des Beckens werden in den einzelnen Fällen sehr wechselnd angegeben und hat dies offenbar seinen Grund darin, dass die verschiedenen Formen der Kaufmann-schen Chondrodystrophie verschiedene Beckengestalt zur Folge haben, eben je nachdem der dystrophische Knorpel hypoplastisch oder hyperplastisch, fest oder malacisch, der gebildete Knochen ungenügend oder gar übermässig entwickelt war.

Es scheinen aber zwei Formen zu überwiegen, welche voneinander sehr wesentlich differiren und zwischen denen es Uebergänge geben dürfte.

Die eine Art entspricht einem hochgradig platten Becken, wobei ein Verhältnis der Conjugata des Beckeneinganges zur Transversa wie 1 : 2 resultiren kann, die andere entspricht dem allgemein verengten oder dreiwinkeligen Becken und ist das Verhältnis der Conjugata zur Transversa ungefähr 1 : 1 bis 1·25.

Es würde uns zu weit führen, wenn wir auf die Literatur des chondrodystrophischen Beckens des Neugeborenen näher eingehen würden. Wir erwähnen nur, dass sich für die Erklärung der eigenthümlichen Form des Beckens solcher Früchte (und zwar ist dabei vorwiegend die platte Form ins Auge gefasst worden) zwei Ansichten gegenüber stehen. Der Repräsentant der einen ist Kehrer,[5]) welcher die Form des rachitischen Beckens und auch die des „congenital rachitischen" Beckens auf Muskelwirkung zurückführt, der Reprä-

---

[1]) Kehrer, Zur Entwicklungsgeschichte des rachitischen Beckens. Archiv für Gynäkologie V, 1873.

[2]) Fischer, Ein Fall von congenitaler Rachitis. Archiv für Gynäkologie VII, 1875.

[3]) Gräfe, Zwei foetale rachitische Becken. Archiv für Gynäkologie VIII, 1876.

[4]) Borntraeger, Ueber foetale Rachitis, J. D., Königsberg 1877, bringt auch eine übersichtliche Zusammenstellung der Beckenmasse der Kehrer'schen, Fischer-schen, Gräfe'schen und eigenen Beobachtungen, in welcher Tabelle die Unterschiede zwischen den beiden Formen des foetalen chondrodystrophischen Beckens sehr schön ersichtlich sind.

Auf Vollständigkeit wollen unsere Literaturangaben hier und sonst keinen Anspruch erheben. Wir citiren überall nur jene Schriften, zu deren Nominirung uns verschiedene Gründe jeweilig bestimmten.

[5]) l. c.

sentant der anderen ist Fehling,[1]) welcher den gestörten Wachsthumsverhältnissen die Schuld an der eigenthümlichen Form dieser Becken zuschreibt.

Wir haben bei der Besprechung des chondrodystrophischen

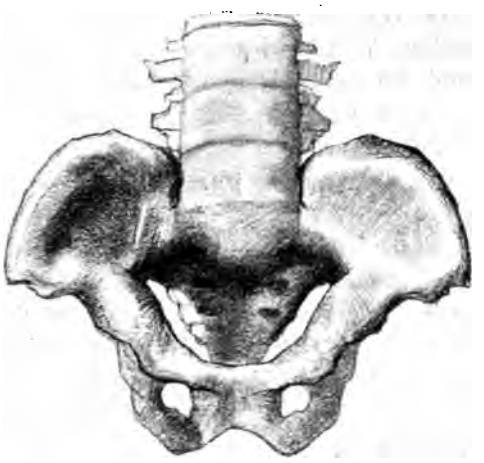


Fig. 105.

Fig 106.

Fig. 105.

Becken eines chondrodystrophischen Neugeborenen.
Achter Schwangerschaftsmonat.

Eingang: C. inf. 1·3 *cm*, Transv. 2·6 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 5·5 *cm*, Cristae 5 *cm*.
Mitte: C. 1·7 *cm*.
Ausgang: C. 1·8 *cm*, Spin ischii 1·4 *cm*, Tubera 2 *cm*.
Distanz der Spin. post. sup. 1·0 *cm*.
Kreuzbein: Breite 2·4 *cm*.
Sacralcanal: Sagittal 0·5 *cm*, frontal 0·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 1·7 *cm* (Knorpel 0·9 *cm*, Knochen 0·8 *cm*), Pars il. 0·2 *cm* Knochen, 0·8 *cm* Knorpel, Pars pub. 0·3 *cm* Knochen, 0·3 *cm* Knorpel (an der Symphyse).

Fig. 106.

Medianer Sagittalschnitt durch dasselbe Becken

zeigt die beträchtliche Abknickung des Sacrum gegenüber der Lendenwirbelsäule, seine fast horizontale Stellung, seine starke Neigung zur Terminalebene, und die Steigerung der Beckenneigung überhaupt. Auch die Enge des Sacralcanales ist erkennbar.

Zwergwuchses erörtert, dass an Erwachsenen zweierlei Arten dieser Zwergwuchsform unterschieden werden können und erwähnten bereits, dass die Becken derselben wesentlich voneinander verschieden sind.

[1]) l. c.

Das Becken der einen Form ist ein hochgradig plattes, das der anderen ein allgemein gleichmässig verengtes; und sind diese dimensionalen Anomalien jenen beiden verschiedenen Formen des foetalen Beckens scheinbar ganz entsprechend.

Wenn wir die platte Form des foetalen Beckens mit unserer ersten Form des Zwergbeckens in Vergleich ziehen, so zeigt sich nicht allein in den dimensionalen Verhältnissen eine Uebereinstimmung, sondern wir finden auch an dem platten foetalen Becken die Erklärung für jene oben geschilderten so überaus eigenthümlichen Verhältnisse am Kreuzbein der Zwerge.

In Fig. 105 und 106 bilden wir das Becken eines Neugeborenen ab, welcher die Zeichen der Chondrodystrophia foetalis im ausgesprochensten Masse aufwies.

Es stammt dieses Becken von jenem Neugeborenen her, dessen Schädel von C. Langer[1]) namentlich mit Bezug auf die Stenose des Hinterhauptloches beschrieben worden ist. Das Skelet dieses Neugeborenen befindet sich jetzt im pathologisch-anatomischen Museum, wurde seinerzeit auch von Paltauf untersucht und hatte Kundrat dasselbe zu weiterem Studium aufbewahrt.

Wir lassen C. Langer's eigene Worte für die chondrodystrophische Natur dieses Neugeborenen sprechen:

„Vor kurzem wurde meinem geehrten Freunde Professor Wedl die Leiche eines in hohem Grade missbildeten Mädchens übersendet; es hatte verkrümmte und verkürzte Extremitäten, eine hässliche Gesichtsbildung mit auffallend eingeknickter Nasenwurzel, und konnte, obwohl von einer gesunden, kräftigen Mutter geboren, ein zweites Original abgeben für die von Virchow gegebene Abbildung des neugeborenen Cretins. Die Dimensionen des Rumpfes waren jedoch etwas kleiner, er mass in der Rückenlage vom Scheitel bis zur Steissbeinspitze ungefähr 28 *cm*, von denen etwa 8 *cm* auf den Kopf und 20 *cm* auf den Rumpf entfallen. Die Länge der Extremitäten in geradem Abstande der Gliederungspunkte betrug, am Skelete gemessen, in Millimetern: Oberarm 32, Vorderarm 31, Hand 37, Oberschenkel 36, Unterschenkel 36, Fuss 42. Nach Aussage der Mutter dürfte die Geburt dieses Kindes etwa in die Mitte des achten Schwangerschaftsmonates fallen."

Die Seitenbeckenknochen haben flache, aber relativ hohe Darmbeinschaufeln, wulstige Cristae, wulstige Pfannengegend. Die Pars iliaca ist verschwindend klein gegenüber der beträchtlichen Länge der Pars pubica. An den Durchschnitten erscheint der Knochen sclerotisch und die Knorpelsubstanz mächtig, dabei fest, am Pfannenknorpel ist jene becherartige Umfassung des Knorpels durch Knochen zu constatiren, wie sie an den Rippen chondrodystrophischer Früchte bekanntermassen sich findet. Das Kreuzbein steht fast horizontal und

[1]) C. Langer, Synostose der Sphenoidal- und der Occipitalfugen bei einem Neugeborenen. Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte in Wien 1861, XVII. Jahrgang, V. Heft.

bildet sowohl mit der Lendenwirbelsäule wie mit der Terminalebene fast einen rechten Winkel. Seine Abknickung nach vorne beginnt am dritten Wirbel und ist eine sehr schwache, das Steissbein aber, von vier mächtigen knorpeligen Körpern gebildet, knickt stark nach unten, schliesslich etwas nach vorne ab.

Der Beckeneingang besitzt eine Conjugata inferior von 1·3, eine Transversa von 2·6, zeigt also ein Verhältnis dieser Durchmesser wie 1 : 2, und entspricht seine Form der eines querliegenden Ovals.

In der Beckenmitte erweitern sich die sagittalen wie queren Durchmesser und sind auch im Ausgange gross.

Sowohl diese dimensionalen Verhältnisse wie die Form der einzelnen Knochen und die Stellung des Sacrum entsprechen beim Foetus fast vollkommen unseren Zwergbecken (1. Form).

So entsprechen sich:

Am foetalen Becken die mächtige Entwicklung der Knorpelmassen an der Pfannengegend, am Zwergbecken die plumpe und

Fig. 107.

Schematischer Durchschnitt des ersten Sacralwirbels (von Fig. 105 und 106).

Der Knorpel ist hell, der Knochen dunkel gehalten, der Knochenkern des Wirbelkörpers ist mit den Knochenkernen der Wirbelbögen verbunden und nicht durch eine Knorpelfuge getrennt.

dicke Beschaffenheit der Körper der drei Theile des Seitenbeckenknochens.

Am foetalen Becken die Knorpelwülste am Darmbeinrande, am Zwergbecken die plumpen dicken Cristae.

Am foetalen Becken die verschwindend kleine Pars iliaca, am Zwergbecken die kaum die Hälfte der Norm erreichende Länge dieses Streckenmasses.

Sowohl am foetalen wie am Zwergbecken die hochgradige Abplattung des Beckeneinganges, die enorme Neigung des Sacrum und die daraus sich ergebende Erweiterung des Beckencanales nach unten zu.

In geradezu überzeugender Weise zeigt aber die genauere Untersuchung des Kreuzbeines an horizontalen Durchschnitten seiner Wirbel die Uebereinstimmung unseres Zwergbeckens mit jenem des Langer'schen Foetus.

Fig. 107 zeigt einen schematisch gezeichneten Durchschnitt des ersten Sacralwirbels des foetalen Beckens.

Wir finden hier eine Synostose des Wirbelkörperknochens mit dem der Bogentheile, dieselbe Synostose, welche wir auch in der ganzen Wirbelsäule fanden und in Fig. 77 bereits abgebildet haben, dieselbe Synostose, welche Langer an dem Schädel dieses Foetus zwischen Os basilare occipitis und den Seitentheilen entdeckt hat.

Was Langer vom Schädel sagte, als er die von ihm constatirte hochgradige Verengerung des Hinterhauptloches beschrieb, nämlich dass hier ein Fall vorliege, „welcher den directen Beweis liefert, dass nach geschehener Synostose der Theilstücke des Occipitale keine Vergrösserung des Loches möglich ist", das können wir vom Canalis vertebralis, respective sacralis desselben Foetus durch den Nachweis ganz analoger Synostosen zwischen Körper und Bögen der Wirbel behaupten.

Dieses Verhalten der Sacralwirbel des chondrodystrophischen Foetus steht nun in einer wohl nicht zu leugnenden Uebereinstimmung mit der von uns constatirten Frontalstenose des Wirbelcanales, welche der oberen Kreuzbeinfläche unserer Zwergbecken ein so überaus charakteristisches Gepräge gibt.

Und auch die am Sacrum und den Wirbeln der Zwergin C. M. neben Frontalstenose vorhandene Stenose im sagittalen Durchmesser findet in diesen Befunden ihre Aufklärung, indem offenbar bei C. M. auch eine frühzeitige Synotose der Bögen untereinander stattgefunden hatte.

Berücksichtigt man nun, welchen Effect diese frühzeitige Synostose beim weiteren Wachsthum des Sacrum auf dessen Gestalt gehabt haben würde, so kommt man zur Ueberzeugung, dass gerade die Gestalt des Kreuzbeines unserer Zwerge aus einer solch frühen Synostose zwischen Wirbeln und Körpern sich erklärt.

Nicht allein die Stenose des Wirbelcanales, sondern auch die Verschmälerung der hinteren Sacrumtheile, die Annäherung der Gelenkfortsätze, die Verengerung des Intervertebralloches, die Stellung der Flügel wird uns verständlich. Eine Aufhebung des Wachsthums in der Fuge zwischen Körper und Bögen der Wirbel, und zwar zu so früher Zeit muss ja ausser der Verengerung des Wirbelloches auch eine Verkürzung aller übrigen frontalen Masse der hinteren Kreuzbeintheile zur Folge haben.

Hingegen wird das Wachsthum der Wirbelkörper nicht oder nur wenig beeinträchtigt sein und werden dieselben, da die Flügel mit den hinteren der Quere nach im Wachsthum beschränkten Sacrumtheilen verbunden sind, den Flügeln gegenüber vorspringen müssen.

Es drängen sich also im Wachsthum an einem solchen Sacrum hinten alle Theile gegen die Mittellinie zusammen, während sich die vorderen Theile ungehindert entwickeln können.

In diesem Gegensatze zwischen dem Wachsthum der hinteren und der vorderen Theile des Sacrum ist offenbar auch die Stellung des Sacrum bedingt.

Da die Wirbelkörper in ihrem Längen-, Breiten- und Tiefenwachsthum weniger gehindert, die Bögentheile der Lenden- und Sacralwirbel aber durch die Aufhebung des Wachsthums zusammengedrängt sind, muss jene fast rechtwinkelige Stellung des Sacrum zur Wirbelsäule resultiren.

So gibt uns also die Chondrodystrophia foetalis durch die foetale Synostose der Körper mit den Bögen der Wirbel einen wohl nicht zu bezweifelnden Beweis dafür, wie eine partielle, die hinteren Sacrumabschnitte betreffende Wachsthumsstörung jene eigenthümliche Form des Kreuzbeines, mit seinen vortretenden Körpern und seinen zurücktretenden Flügeln, beim Erwachsenen zur Folge haben muss, wie man sie gewöhnlich als die rachitische Kreuzbeinform bezeichnet.

Nicht die Rumpflast, nicht der Muskelzug, sondern die Wachsthumshemmungen haben das Vortreten der Wirbelkörper, die Lage des Promontorium, die Lordose zur Folge gehabt.

Wir werden bei der Besprechung des Rachitisbecken, wo wir ebenfalls überwiegende Wachsthumsstörungen — wenn auch ohne Synostosen — der hinteren Kreuzbeintheile als die Ursache der eigenthümlichen Kreuzbeinform nachweisen wollen, nochmals auf diese Verhältnisse zurückkommen.

Schliesslich möchten wir noch betonen, dass wir keineswegs etwa behaupten wollen, es müsse sich bei jedem chondrodystrophischen Foetus mit plattem Becken eine derartige Synostose zwischen Wirbelkörpern und Bögen finden; dies wird ebenso wenig immer der Fall sein wie am Schädel, wo die Synostosen an der Basis ja auch fehlen können, trotzdem aber doch die Folgen der Dystrophie der Knorpelfugen ähnliche sind wie bei Fällen mit Synostose (Paltauf, Kaufmann).

Wenn wir endlich uns fragen, welcher Form der Kaufmann'schen Chondrodystrophia foetalis der Langer'sche Foetus angehört, so möchten wir die Vermuthung aussprechen, dass er vielleicht der hyperplastischen Form angehören dürfte, und etwa jenem Falle XIII Kaufmann's am ehesten entsprechen würde; wenigstens stimmen die Knochen und die Knorpelmassen mit diesem mehr überein, wie mit den anderen Fällen. Leider hat Kaufmann diesen Fall unseres Wissens noch nicht, wie er in Aussicht gestellt hatte, eingehender beschrieben.

Fassen wir nun die zweite Form des Beckens chondrodystrophischer Früchte ins Auge, jene, welche sich mehr einem allgemein verengten, mitunter auch dreiwinkeligen nähert, bei welcher sich ein Verhältnis der Conjugata zur Transversa ungefähr wie $1 : 1^1/_4$ findet.

In Fig. 108 und 109 bilden wir das Becken eines Foetus ab, welcher aus ungefähr derselben Schwangerschaftszeit wie der Langersche Foetus stammt und die Zeichen der Chondrodystrophia foetalis nicht

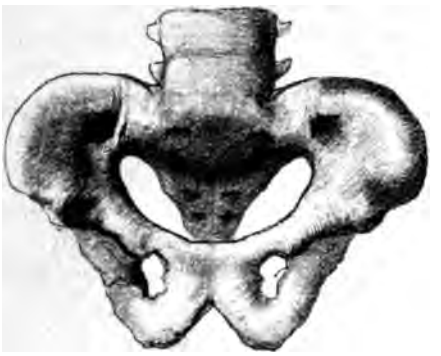


Fig. 108.

Fig. 109.

Fig. 108.

Becken eines chondrodystrophischen Neugeborenen.

Eingang: C. inf. 1·4 *cm*, Transv. 2·0 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 5 *cm*, Cristae 5·4 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 1·3 *cm* (Knorpel 0·8, Knochen 0·5 *cm*), Pars il. 0·6 *cm* Knochen (Y-Knorpel 0·7 *cm*), Pars pub. 0·8 *cm* (Knochen sammt Symphysenknorpel).
Kreuzbein: Breite 2·2 *cm*
Mitte: C. 1·7 *cm*.
Ausgang: C. 2·2 *cm*.
Distanz der Spin. post. sup. 2 *cm*.
Sacralcanal: Sagittal 0·5 *cm*, frontal 0·6 *cm*.

Fig. 109.

Medianer Sagittalschnitt durch dasselbe Becken

zeigt die starke Neigung des Sacrum zur Terminalebene und Abbiegung von der Lendenwirbelsäule.

weniger deutlich, sowohl in seinem äusseren Habitus wie an seinen Knochen aufwies und dessen Becken nicht abgeplattet war, sondern eine mehr gleichmässige Verengerung zeigte.

Der auffallende Unterschied gegenüber dem erst geschilderten Becken besteht in dem Fehlen der hochgradigen Abplattung des Einganges. Während an jenem die Transversa des Einganges doppelt so gross als die Conjugata erscheint, ist das Verhältnis hier derart, dass zwar eine Abplattung vorhanden ist, aber dieselbe ist nur ge-

ring und das Wesen der dimensionalen Anomalie liegt in der allgemeinen Verkleinerung der Masse.

Die Pars iliaca zeigt sich in einem mit den übrigen Streckenmassen übereinstimmenden Grade verkürzt, ihr knöcherner Theil ist dreimal so lang als bei dem ersten Becken, obwohl dieses grösser ist und einem, wenn auch nur um weniges älteren Foetus angehört.

Die Grössenverhältnisse der hinteren Kreuzbeintheile sind ganz dieselben wie bei dem ersten Becken, nur fehlt die Synostose zwischen Körper- und Bogenkern, ja es sind die Knochenkerne der Wirbelkörper noch sehr klein, nur die Knorpel mächtig. Das Kreuzbein ist stark zum Horizont geneigt.

Wir glauben, dass die Eigenthümlichkeit des Beckens unserer zweiten Form des chondrodystrophischen Zwerges sich vielleicht auf diese Form des foetalen Beckens zurückführen lässt. Allerdings sind die Verhältnisse nicht so überzeugend als bei der ersten.

Das „echte" Zwergbecken.

Das Becken des „echten" Zwerges hat als vereinzelter, sehr seltener Befund bisher fast nur casuistische Darstellung gefunden.

Die wenigen vorliegenden Mittheilungen sind überdies zum Theile nur klinische, nicht anatomische, theils betreffen sie Personen, deren Körpergrösse selbst über die Ranke'sche Zwerggrenze meist noch hinausgeht, oder welche nur wenig und unvollkommen erhaltene Knorpelfugen besassen, so dass es zweifelhaft ist, ob diese Fälle wirklich dem „echten" Zwergwuchse entsprechen.

Es verbleiben nur ganz wenige anatomische Beobachtungen, welche als dem „echten" Zwergwuchse sicher zugehörig gelten können.

So hat z. B. Löhlein[1]) aus der Literatur und aus der Klinik Martin sieben Beobachtungen zwerghafter Becken in einer Tabelle zusammengestellt. Von dieser an sich schon geringen Zahl ist aber doch nur ein Becken einwandfrei das eines „echten" Zwerges (Fall Naegele's); alle übrigen sind aus obigen Gründen in diesem Sinne nicht zu verwerthen.

Da ähnliche Hemmungen des Knochenwachsthums, welche in ihrem osteologischen Effecte an den Epiphysen schliesslich mit den geringeren Graden derselben qualitativen Wachsthumsstörung, die dem „echten" Zwerge zu Grunde liegt, übereinstimmen, auch bei Cretinismus, Idiotie und Cachexia strumipriva vorkommen und gleichfalls Zwerge oder wenigstens zwerghafte Gestalten erzeugen, so sind in

[1]) Zeitschrift für Geburtshilfe und Frauenkrankheiten I.

dieser Hinsicht Verwechslungen leicht möglich und gewiss mehrfach vorgekommen (Fall Grundler, Schmidt).[1])

An zuverlässigen anatomischen Beobachtungen kann sich die Kenntnis des „echten" Zwergbeckens, streng genommen, vorläufig nur stützen auf die Fälle Naegele (Heidelberger Zwergbecken), Schauta und A. Paltauf.

Von dem Heidelberger Zwergbecken Naegele's, dem ersten in der geburtshilflichen Literatur bekannt gewordenen Becken eines „echten" Zwerges, hat in jüngster Zeit Boeckh (l. c.) eine Abbildung

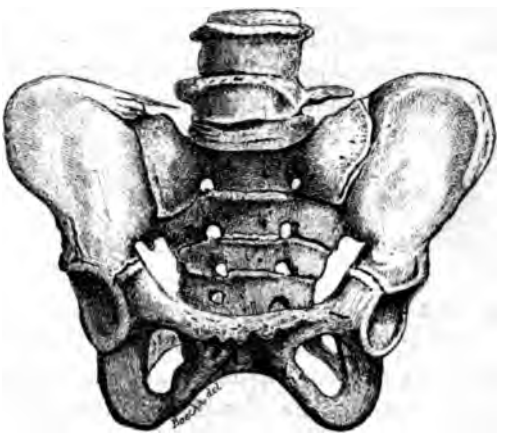


Fig. 110.

Das Heidelberger Zwergbecken Naegele's (nach Boeckh) von einem 31jährigen, 108 *cm* hohen Weibe.

Eingang: C. v. 8·6 *cm*, Transv. 9·5 *cm*, Obliqu. d. 8·5 *cm*, Sin. 8 9 *cm*.
Mitte: C. 8·3 *cm*, Transv. 7·5 *cm*.
Ausgang: C. 6·4 *cm*, Spin. isch. 7·1 *cm*, Tubera 7·3 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 18 *cm*, Cristae 25 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars iliac. 5·1 *cm*, Pars pub. 5·1 *cm*.
Kreuzbein: Breite 8·1 *cm*.

veröffentlicht, welche wir beistehend, sowie die ergänzenden Massangaben desselben Autors, reproduciren.

Naegele's Heidelberger Zwergbecken darf wohl nach dem darüber Bekannten als das eines „echten" Zwerges gelten. Ausständig ist nur noch ein in den Berichten ungenügend behandeltes Document, das Verhalten der Epiphysenfugen am übrigen Skelete.

Naegele spricht sich darüber nicht aus; er gibt diesbezüglich nur an, dass das Brustbein aus vier Stücken bestehe.

Auch Böckh betont die knorpeligen Verbindungen der Beckenknochen und sagt dann nur noch, dass er „überhaupt auch sonst den Verknöcherungsprocess am

[1]) Seltene Formen des engen Beckens. Diss. Tübingen 1892, Fall I.

Skelet noch nicht vollkommen abgeschlossen" findet, „so z. B. am Sternum, das aus vier durch Knorpel verbundenen Knochenstücken besteht".

Da beim „echten" Zwergwuchs das Offenbleiben der Epiphysenfugen ein nahezu allgemeines ist, insofern es alle zur Zeit des Beginnes der Wachsthumshemmung noch nicht verknöcherten Knorpel betrifft, bei anderen ähnlichen Wachsthumsstörungen diese Erscheinung aber nur partiell, nur an einzelnen Wachsthumszonen und nicht so gleichmässig zur Beobachtung kommt, so ist dieser Umstand für die Deutung solcher Fälle nicht belanglos.

Ueber die intellectuellen Fähigkeiten der Naegele'schen Zwergin sind die Angaben etwas widersprechende.

Naegele sagt einmal, „die Geisteskräfte und Neigungen glichen, ebenso wie ihr Körper, denen eines Kindes". erzählt aber dann, dass sie ihre Lage während der

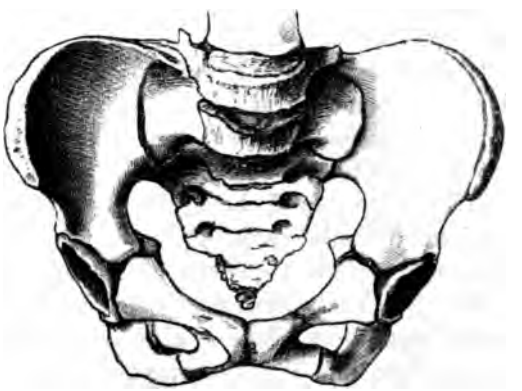


Fig. 111.

Das Prager Zwergbecken (nach Schauta)
von einem 37jährigen, 107 *cm* hohen Weibe.

Eingang: C. v. 7·9 *cm*, Transv. 9·9 *cm*, Obliqu. 7·3 *cm*.
Mitte: C. 8·3 *cm*, Transv. 8·5 *cm*.
Ausgang: C. 6·5 *cm*, Spin. isch. 7·5 *cm*, Tubera 7·1 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 17 *cm*, Cristae 20 8 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 5 *cm*, Pars iliac. 4·5 *cm*, Pars pub. 5·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 8·1 *cm*, Länge 8·7 *cm*.

Gravidität wohl begriffen, vielfältig darüber nachgedacht und sich mit Anderen besprochen habe.

Sehr vollkommen sind die Daten, welche über das von Schauta[1]) beschriebene Prager Zwergbecken vorliegen, dessen Abbildung und Masse wir nach Schauta's Angaben bringen, durch welche es wohl als dem „echten" Zwergwuchs entstammend sichergestellt erscheint.

Naegele's und Schauta's Zwergbecken sind weibliche. Das von Paltauf beschriebene dagegen ist ein männliches. Es ist mit dem ganzen Skelete im Wiener pathologisch-anatomischen Museum auf-

[1]) Beckenanomalien in Müller's Handbuch der Geburtshilfe und im Lehrbuche der gesammten Gynäkologie.

bewahrt und liegt uns zur Untersuchung vor, so wie ein zweites, gleichfalls männliches Zwergbecken, welches wir Herrn Prosector Zemann verdanken.

Gemäss dem vorher über Zwergwuchs Auseinandergesetzten muss das „echte" Zwergbecken betrachtet werden als ein Becken, welches bis zu einer bestimmten Zeit vor den sogenannten Pubertätsjahren sich normal, wenn auch vielleicht zögernd entwickelte, dessen Wachsthum aber dann sistirte oder kaum noch nennenswerthe Fortschritte machte.

Durch den Stillstand des Wachsthums in diesen Jahren ist das Becken gerade um jene Phase seiner Ausbildung gebracht, in welcher es normalerweise hauptsächlich seine Entfaltung zur Form und Grösse des erwachsenen gewinnen sollte.

Demnach erscheint ein solches Becken dann in Grösse und Form dem eines Kindes entsprechend und zeigt auch sonst die Eigenthümlichkeiten des kindlichen Beckens, was den Grad des erreichten Aufbaues seiner Knochen betrifft. Diese erscheinen am „echten" Zwergbecken selbst noch in späten Lebensjahren in ihre isolirten, nur knorpelig verbundenen Theile getrennt.

In den einzelnen Fällen repräsentiren solche Zwergbecken in Grösse, Form und im Verhalten der den Wachsthumszonen entsprechenden Knorpellagen verschiedene kindliche Altersstufen, je nach dem Lebensjahre, in dem der Wachsthumsstillstand erfolgte.

Wenn nicht die Anamnese schon diesbezügliche Anhaltspunkte gibt, so lässt sich aus diesen Verhältnissen ungefähr der Zeitpunkt abschätzen, bis zu welchem das Wachsthum gediehen und wann die Sistirung einsetzte. Knorpelfugen, die zu jener Zeit noch nicht verknöchert waren, bleiben dann dauernd unverknöchert erhalten, selbst bis in das Greisenalter.

Die Grösse des Beckens und seiner einzelnen Knochen, die Durchmesser des Beckenraumes, die Abstände oder äusseren Masse desselben, sowie die Streckenmasse der Beckenknochen sind beträchtlich unter den Durchschnittswerthen, welche dem Becken eines mit dem betreffenden Zwerge gleichalterigen normalen Erwachsenen entsprechen würden.

Sie stimmen dagegen ungefähr überein mit denen eines Kindes aus jenem Lebensjahre, in welchem der Stillstand des Wachsthums eintrat.

Die ganze Gestalt des Beckens, die Configuration des Einganges, des Schambogens, die Lage und Stellung des Kreuzbeines, dessen Krümmungen, das Verhältnis der Flügel zu den Körpern seiner Wirbel, die erreichte Entwicklung der einzelnen Theilstrecken der Seitenbeckenknochen, alle diese Momente sind es, in welchen sich

die Uebereinstimmung mit dem Becken vor der Geschlechtsreife, der infantile Habitus ausdrücken muss.

Dazu kommt noch, als auffälligstes Merkmal, das schon von Naegele[1]) constatirte Isolirtsein der einzelnen nur knorpelig verbundenen Stücke, aus welchen sich das Kreuzbein und die Hüftbeine aufbauen. Wie im Kindesalter, so finden wir auch beim bejahrten „echten" Zwerge noch die Beckenknochen aus ihren knorpelig verbundenen Wachsthumsstücken zusammengesetzt und auch die randständigen Knorpellagen noch erhalten.

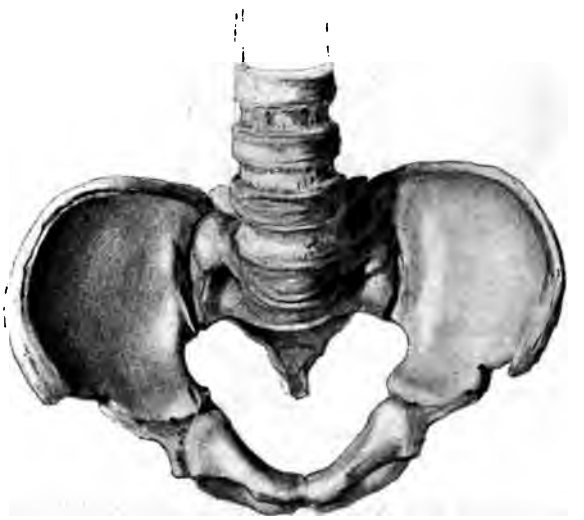


Fig. 112.

Becken eines 49jährigen „echten" Zwerges (J. Mikolajek)
(siehe auch Fig. 80 und Fig. 113).

Eingang: C. v. 6 *cm* (vom oberen Promontorium), 5 *cm* vom unteren, Obliqu. 6 *cm*, Transv. 7·1 *cm*, Microch. 4 *cm*.
Mitte: C. 5·4 *cm*, Transv. 5·4 *cm*.
Ausgang: C. 7 *cm*, Spin. isch. 5·8 *cm*, Tubera 4·9 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 14·4 *cm*, Cristae 17 *cm*, Spin. post. sup. 5·1 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 4·2 *cm*, rechts 4·5 *cm*, Pars il. 3 *cm*, rechts 2·8 *cm*, Pars pub. 4 *cm*.
Kreuzbein: Breite 6·3 *cm* (Z.), Länge (vom unteren Promontorium) 6 *cm* (Z.).

Wenn wir uns die Reihenfolge vergegenwärtigen, nach welcher in den einzelnen Lebensjahren diese Stücke miteinander verschmelzen (siehe S. 37 und 39), so ergibt sich daraus das Verhalten der einzelnen Fugen- und Randknorpel am „echten" Zwergbecken.

[1]) l. c. S. 102 und 108. Neben der eigenen Beobachtung erwähnt Naegele auch, dass Sebastian (Groningen 1835) an dem Skelete eines 70jährigen Zwerges, „Hüft-, Sitz- und Schossbein nicht miteinander verwachsen" fand.

Am Kreuzwirbel synostosiren bekanntlich Costales und Transversi, so wie Flügel und Körper am frühesten miteinander. Später erst folgt die Verknöcherung der dorsalen Bogenenden und der bereits einheitlichen einzelnen Kreuzwirbel untereinander.

Noch später, erst zur Zeit der Pubertät, erfolgt an den Hüftbeinen die Verknöcherung des Y-förmigen Pfannenknorpels, während die Junctura ischiopubica bereits mit sechs bis neun Jahren synostosirt.

Fig. 113.

Becken des in Fig. 80 abgebildeten „echten" Zwerges.[1])
49jähriger Mann (J. Mikolajek).

Skelethöhe 111 *cm*.

Der 25. Wirbel erscheint unvollkommen sacral gestaltet, liegt hoch über dem Eingange und knickt dorsalwärts von dem 26. ab. Unteres Promontorium mit hoher Bandscheibe. Costalstücke des 25. nur wenig entwickelt, so dass sie an der Facies auricularis nicht theilnehmen.

Dem entsprechend findet man an den bisher anatomisch beobachteten „echten" Zwergbecken, da der Wachsthumsstillstand nicht vor dem frühen Verknöcherungstermine der betreffenden Fugen erfolgt ist, jeden einzelnen Kreuzwirbel bereits als einheitlichen Knochen, insofern Costales, Transversi und Körper eines Wirbels sich bereits knöchern vereinigt haben und nur die hinteren Bogenenden an Stelle der Dornäquivalente noch offen sind.

Dagegen sind die einzelnen Wirbel des Kreuzbeines meist noch isolirt. Die Junctura ischiopubica aber oft schon synostosirt (Naegele,

[1]) Die stark vertrockneten Zwischenwirbelscheiben sind in dem Bilde schematisch gezeichnet, um die Orientirung zu erleichtern (ebenso in Fig. 112).

Zemann). Am beständigsten und hochgradigsten ist der Mangel der Verknöcherung an den Randknorpeln, da ja diese auch normalerweise erst sehr spät verknöchern.

Das in Fig. 112 und 113 abgebildete Becken ist das Becken des 111 *cm* (im Leben 112·5 *cm*) hohen „echten" Zwerges J. Mikolajek, dessen Skelet Fig. 80 darstellt. Es wurde bereits von A. Paltauf beschrieben, der das Studium dieses Zwerges zum Ausgangspunkte seiner bereits erwähnten Monographie über den Zwergwuchs nahm. Dieses Becken ist das kleinste der bisher anatomisch untersuchten Zwergbecken und sicher nachgewiesen einem „echten" Zwerge angehörig, aber leider ist es nicht uncomplicirt, da es zugleich ein Assimilationsbecken ist.

Der 25. Wirbel ist unvollkommen sacral geformt, hochstehend und bildet ein zweites, unteres Promontorium, da er in der Frontalebene zurücktretend, sich von dem 26. Wirbel dorsalwärts abknickt und durch eine hohe Bandscheibe von ihm getrennt ist.

Wir haben in dem vorhergehenden Abschnitte gesehen, eine wie tief greifende Bedeutung die Assimilation für die gesammte Beckenentwicklung hat und müssen daher constatiren, dass dieses Präparat keine einwandfreie Verallgemeinerung und Anwendung der an ihm zu beobachtenden Verhältnisse auf das „echte" Zwergbecken gestattet, so weit diese die Stellung der Beckenknochen gegen einander und gewisse Einzelheiten der Configuration des Beckens betreffen.

Der Beschreibung Paltauf's entnehmen wir, dass die Oberfläche der Darmbeine glatt ist und einige recht grosse Gefässlücken zeigt.

„Die Nähte, durch welche das Darmbein an das Sitz- und Schambein geheftet ist, sind durchaus in allen drei die Pfanne durchsetzenden Schenkeln offen und durch eine in der Linea innominata mehrere Millimeter breite Knorpelfuge ausgefüllt. Die Naht, welche den Sitzbeinast und den absteigenden Schambeinast verbindet und die nach dem sechsten Lebensjahre zu schwinden pflegt, ist ebenfalls fast vollständig offen. Sitz- und Schambein entsprechen in Bezug auf Dicke und Oberflächenplastik den übrigen Knochen. Sämmtliche drei letztgenannten Beckenknochen sind endlich noch gleichmässig dadurch ausgezeichnet, dass die leistenförmigen Epiphysen an denselben (Cristae ossis ilei, Arcus pubis, Tubera ischii, den Kreuzbeinwirbelkörpern, am Acetabulum, den Kreuzbeinflügeln u. s. w.) selbst nur in Gestalt reichlicher, kammartig sich erhebender Knorpelmasse vorhanden sind. Der knorpelige Rand des Acetabulum ist auch mehr erhaben als sonst."

Hinzuzufügen ist noch, dass an den Kreuzwirbeln nur die dorsalen Bogenenden offen sind, die Flügel aber mit den Körpern bereits synostosirt sind, ebenso wie keine Trennung zwischen Costalis und Transversus mehr besteht. Dagegen sind die einzelnen Wirbel des Kreuzbeines untereinander nur knorpelig verbunden.

Die Angaben Paltauf's über die Neigung des Kreuzbeines (stark nach vorne, so dass die vordere Fläche des zweiten Kreuzwirbels stark nach abwärts gekehrt erscheint und die hintere Fläche der unteren Kreuzbeinhälfte mit dem Steissbeine weit nach hinten hinaus vorragt) müssen wir einigermassen richtig stellen. Sie sind nicht zutreffend und erscheinen uns geeignet, eine irrige Vorstellung von der Situation dieses Knochens im Becken zu veranlassen.

Das Sacrum dieses Beckens ist ein Assimilationssacrum mit Doppelpromontorium und starker Abknickung des lumbosacralen Uebergangswirbels (der 25.).

Das obere Promontorium steht sehr hoch. Nach der an diesem endenden Conjugata vera beurtheilt, müsste die Beckenneigung als sehr stark bezeichnet werden, nach der Terminalebene jedoch, also nach der Stellung der Seitenbeckenknochen scheint die Neigung des Beckens so ziemlich die normale zu sein. Zu diesem Zwecke präcise Messungen an einem derartigen Präparate vornehmen zu wollen, hätte keinen Werth, wie nüchterne Ueberlegung aller Umstände nicht bezweifeln lässt.

Gegen den Horizont dürfte das Kreuzbein etwas weniger geneigt gewesen sein, da die Neigung des Beckens als die gewöhnliche erscheint und der Terminalwinkel klein ist.

Dieser Winkel ist ungefähr ein rechter. Wegen der eigenthümlichen Assimilationsstellung des 25. Wirbels können zur Bestimmung des Terminalwinkels nur die folgenden Sacralwirbel in Frage kommen.

Dorsal tritt das Kreuzbein am Präparate nur, wie Paltauf bemerkt, etwas mehr vor, weil es durch das Eintrocknen der Knorpel dorsalwärts verschoben ist und weil die Pars sacralis der Darmbeine kurz ist.

Dem kleinen Terminalwinkel entspricht auch die Stellung der kümmerlichen „Sacralzapfen", welche jederseits gleichfalls mit der Terminalebene einen ungefähr rechten Winkel formiren und jedenfalls nicht die Stellung zeigen, welche einer starken Neigung des Sacrum gegen den Beckenraum entsprechen würde.

Ebenso sind die Incisurae ischiadicae sehr enge (ungefähr fingerweite), aber relativ lange Spalten.

Auffällig ist die enorme Kleinheit dieses Beckens im Vergleiche zu den Massen des Heidelberger und Prager Zwergbeckens. Wenn es auch von einem Manne stammt, so war doch sein Träger grösser als jene der beiden anderen Becken (111 *cm* gegen 108 und 107 *cm*).

Herrn Prosector Zemann verdanken wir die Kenntnis des in Fig. 114 abgebildeten Beckens. Es ist seinen Dimensionen nach so wie dem Verhalten der Fugen- und Randknorpel und dem unvollkommenen Entwicklungszustande aller seiner Knochen nach ein „echtes" Zwergbecken, stammt aber von einem (34jährigen) Manne, dessen Körperhöhe 137 *cm* betrug, also die Ranke'sche Zwerggrenze überschreitet, ja sogar an die obere Grenze der „zwerghaften Gestalten" nahe heranreicht. Dennoch handelte es sich im vorliegenden Falle nach allem, was uns über denselben bekannt ist und nach dem heutigen Stande der Kenntnisse über diese Wachsthumsstörungen um „echten" Zwergwuchs.

Nach Zemann's Mittheilungen war der Mann aus St. Andrä in Steiermark gebürtig, Lohndiener und starb an Tuberculose.

„Körper 137 *cm*, ziemlich proportionirt, von kindlichem Habitus, schwächlich, mager, sehr blass. Lippen, Kinn und Wangen völlig bartlos. Schamhaare fehlend. Penis circa 3 *cm* lang, kaum kleinfingerdick. Testikel sehr klein. Schädeldach geräumig, 53 *cm* im horizontalen Umfange, bis 5 *mm* dick, schwammig, Hydrocephalus internus."

Fig. 114.

„Echtes" Zwergbecken eines 34jährigen Mannes
(aus der Prosectur des Wiedener Krankenhauses Nr. 226, 1890).

Körperhöhe 137 *cm*.

Eingang: C. v. 8 *cm*, Obliqu. 9·5 *cm*, Microch. 6·3 *cm*, Transv. 9·5 *cm*.
Mitte: C. 9·4 *cm*, Transv. 7·6 *cm*.
Ausgang: Fünfter Wirbel fehlt am Präparate, Spin. isch. 6 *cm*, Tubera 5·9 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 5·3 *cm*, Pars il. 4·3 *cm*, Pars pub. 4·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 8·7 *cm* (Z.), Flügel des ersten 2·4 *cm*, Körper 4·2 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 20 *cm*, Cristae 21·5 *cm*, Spin. post. sup. 7 *cm* (Michaelis).

Die angegebenen Messungen sind ungenau, da durch das Vertrocknen der Knorpel die Knochen zum Theile stark gegeneinander verschoben sind. Namentlich sind die queren Abstände der Darmbeine dadurch vergrössert und die Querdurchmesser des Ausganges vermindert. Winkelmessungen (Promontoriumwinkel u. dgl.) an solchen Präparaten haben gar keinen reellen Werth.

Das Skelet durfte wegen des Begräbnisses nicht genauer untersucht werden. Ein Humerus wurde aber der Leiche entnommen und aufbewahrt; er misst 25·5 *cm* in der Länge und hat wohl erhaltene Epiphysenfugen.

Die Seitenbeckenknochen sind an diesem Becken trotz ihrer Kleinheit stark, fast plump, ihre spangenförmigen Randepiphysen

fehlen, so dass die betreffenden Knochenränder grobgezahnt und nur mit eingetrockneten Knorpellagen belegt erscheinen.

Pars sacralis (5·3), iliaca (4·3) und pubica (4·5) zeigen untereinander kindliche Proportion, insofern die Pars pubica noch kurz ist.

Der Y-Knorpel ist erhalten. Synostosirung desselben hat jedoch begonnen an der Eminentia ileopectinea und am vorderen Ende des hinteren Knorpelschenkels. An diesen Stellen ist der Pfannenboden bauchig gegen den Beckenraum vorgewölbt. Diese partielle Synostose ist aber zum grössten Theile noch unvollkommen. Dagegen sind Sitz- und Schambein an der Junctura ischiopubica vollständig synostosirt, so dass an dieser Stelle gar keine Trennungsspur besteht.

Das Sacrum ist in querer Richtung flach, in sagittaler leicht concav nur wenig gegen den Beckenraum geneigt. Seine Wirbel sind noch ganz isolirt, jeder einzelne in seinen Bestandtheilen zu einem einheitlichen Knochen verschmolzen, nur die hinteren Bogenenden sind noch unvereinigt.

Das Kreuzbein besteht aus vier nur knorpelig miteinander verbundenen Wirbeln. Der fünfte fehlt an dem Präparate war aber wie aus der Configuration des vierten hervorgeht zur Zeit der Präparation vorhanden.

Die Kreuzwirbel sind niedrig und zeigen im Grössenverhältnisse ihrer schmalen Flügel zu den breiten Körpern kindliche Beschaffenheit.

Die Flügel messen am ventralen Rande 2 *cm*, an ihrem dorsalen nur 1·5 *cm*. Der Processus transversus ist an dem ersten Kreuzwirbel beiderseits ganz verkümmert, erscheint nur als kaum hanfkorngrosses Höckerchen an der lateralen Fläche der Bogenwurzel angedeutet. An dem zweiten Kreuzwirbel ist der dem Transversus entsprechende Theil nicht mit Bestimmtheit nachweisbar. Das erste Sacrallöcherpaar ist demnach an der Dorsalfläche nach oben und unten schlitzförmig verlängert.

Auch die fünf Lumbalwirbel des Präparates sind in ihren Körpern sehr niedrig. Der fünfte misst median 17 *mm*, und seitlich sogar nur 13 *mm* Höhe. An diesen Wirbeln sind die Vereinigungsstellen des Bogens mit dem Körper, obwohl synostotisch, so doch noch durch deutliche spaltförmige Furchen gekennzeichnet.

Die Epiphysenplatten der Lendenwirbelkörper fehlen am Präparate, waren also noch nicht mit dem Körper verschmolzen, was auch die Kerbung der entsprechenden Flächen des letzteren anzeigt. An den Körpern der Kreuzwirbel sind die Epiphysenplatten vorhanden und durch eingetrocknete Knorpel festgehalten.

Das Promontorium steht wenig über der Terminalebene, ist flach, die Neigung des Beckens anscheinend normal. Die Gestalt des Ein-

ganges ist mit einem gleichschenkeligen Dreiecke, dessen Ecken abgerundet sind, vergleichbar.

Wegen der Kürze der Pars sacralis prominiren die hinteren Darmbeinenden nur wenig. Arcus pubis spitzwinkelig (männlich). Incisura ischiadica schmal. „Sacralzapfen" kräftig, ziemlich steil gestellt.

Wenn auch dieses Individuum nur als zwerghaft bezeichnet werden kann, so weist es doch die Zeichen einer gleichen Wachsthumsstörung an seinem Becken und, so weit es bekannt ist, auch am Skelete auf, wie der Zwerg Mikolajek. Es unterscheidet sich nur insofern von diesem als es einen wesentlich geringeren Grad der Anomalie repräsentirt.

Die Becken der beiden stimmen in der Form (von der Assimilation bei M. abgesehen) miteinander überein. Doch ist ihre Grösse verschieden und es zeigt das Zemann'sche Becken wohl (mit Ausnahme der Junctura ischiopubica) offene Knorpelfugen, aber es drückt sich auch in dem Verhalten dieser die graduelle Differenz gegenüber dem Falle A. Paltauf's insofern aus, als ihm der Knorpelreichthum des letzteren fehlt.

Bei dem geringen Grade des Zwergwuchses, welchen der Fall Zemann's repräsentirt, und dem Umstande, dass dieses, sowie das A. Paltauf'sche männliche Becken betreffen, letzteres überdies ein Assimilationsbecken ist, beruht also heute noch die anatomische Kenntnis des „echten" Zwergbeckens beim Weibe hauptsächlich nur auf den Fällen Naegele-Böckh und Schauta.

Das „echte" Zwergbecken muss nach obigen Ausführungen resumirt werden als ein Becken mit allgemein geringen Dimensionen, offenen Knorpelfugen und von kindlichem Habitus, der sich kund gibt in dem Grössenverhältnisse des ganzen Beckens so wie der einzelnen Streckenmasse und in der Stellung der Beckenknochen gegeneinander.

Letztere auch durch unsere Beobachtungen sichergestellte Eigenheit desselben ist nicht ohne Bedeutung in Hinsicht auf die Litzmann'sche Theorie, nach welcher die Gestaltunterschiede des erwachsenen und des kindlichen Beckens aus der mechanischen Einwirkung der Rumpflast auf das Becken abzuleiten wäre.

Beim „echten" Zwergbecken bestehen doch jene Bedingungen fort, welche angeblich die Beeinflussung der Beckengestalt durch die mechanischen Factoren beim Kinde so sehr begünstigen. Der Knorpelreichthum, die vielfache knorpelige Unterbrechung des Beckenringes in Folge der mangelhaften Einheitlichkeit seiner Knochen, diese Momente, welche unter normalen Verhältnissen nur in den Kindesjahren walten, sind beim Becken des „echten" Zwerges permanent bis in spätes Alter.

Diesen Zwergbecken Erwachsener mangelt also ganz wie beim normalen Kinde die Festigkeit und Resistenzfähigkeit der constituirenden Knochen sogar noch in jenen Jahren, in welchen das normale Becken längst die erwähnten Resistenzmängel verloren hat.

Demnach müssten die mechanischen Factoren die ihnen zugeschriebene Einwirkung auf die Beckengestalt viel ausgesprochener manifestiren können. Das „echte" Zwergbecken eines älteren Erwachsenen müsste also, dieser fortgesetzten Beeinflussung in andauernder Widerstandslosigkeit ausgesetzt, dieses Schicksal in seiner Gestalt ganz unverkennbar zum Ausdrucke bringen.

Anstatt dessen erscheint es wie unberührt von der Last des Lebens, in kindlichem Habitus, selbst beim hochbejahrten Zwerge.

Das cretinistische Zwergbecken.

Dass der Cretinismus nicht nur zwerghafte Gestalten, sondern auch Zwerge (selbst der Bollinger'schen Grenze nach) hervorbringt, kann, wie wir oben auseinandergesetzt haben, für nachgewiesen gelten.

Wir kennen aber weder der Beschreibung nach, noch aus eigener Anschauung das Becken eines so kleinen cretinistischen Zwerges von nur 105 *cm* Skelethöhe. Dagegen liegen uns mehrere Skelete vor von zwerghaften Cretins, die eine Höhe von 122 *cm* und darüber aufweisen. Auf Grund dieser wollen wir versuchen, das Cretinbecken zu charakterisiren, so weit es als Zwergbecken gelten kann. In dem Abschnitte über die dimensionalen Anomalien werden wir nochmals auf das Cretinbecken zurückkommen, insofern geringere Grade der cretinistischen Wachsthumsstörung des Skeletes wohl nicht mehr Zwergbecken erzeugen, aber doch ein ursächliches Moment abgeben für das Zustandekommen allgemein verengter Becken.

Auf die Bedeutung des Cretinismus in letzterer Hinsicht hat bereits P. Müller[1]) (1880) in einer Abhandlung aufmerksam gemacht, und wie wir glauben, richtigen Erwägungen Ausdruck gegeben.

Die Unklarheit, welche bis in die jüngste Zeit über die Art der cretinistischen Störung des Knochenwachsthums herrschte, indem man in dieselbe zum Theile andere ganz fremdartige Processe, wie z. B. die foetale Chondrodystrophie einbezog und in einem frühzeitigen Abschlusse des Knochenwachsthumes das Wesen des cretinistischen Zwergwuchses sah, brachte es mit sich, dass eine Charakterisirung des Cretinbeckens bisher eigentlich noch

[1]) Zur Frequenz und Aetiologie des allgemein verengten Beckens. Archiv für Gynäkologie XVI.

nicht über die in P. Müller's Abhandlung vorliegenden Andeutungen hinauskommen konnte.[1])

Wie wir schon oben erwähnt haben, sind wir durch unsere eigenen Untersuchungen cretinistischer Skelete zu dem von Langhans vertretenen Standpunkte gelangt, dass es sich bei der cretinistischen Wachsthumsstörung nicht um vorzeitige Fugenverknöcherungen, sondern um verlängertes Offenbleiben von Knorpelfugen handelt, als Ausdruck eines verzögerten, verlangsamten Wachsens.

Dieser Art der Wachsthumsstörung entspricht auch die Beschaffenheit des cretinistischen Beckens. Es ist ein allgemein verengtes Becken mit schlecht entwickelten, mangelhaft gewachsenen Knochen, aber es verräth nicht wie das Becken des „echten" Zwerges durch infantile Charaktere den in einem frühen Alter erfolgten Stillstand des Wachsthums, sondern zeigt, dass es in allen Wachsthumsjahren, selbst in jenen zur und nach der Pubertätszeit, wenn auch gehemmt, so doch noch fortgewachsen ist.

Das cretinistische Becken trägt nicht den sogenannten infantilen Habitus, sondern entspricht in seiner Gestalt jener des erwachsenen Beckens, wie die langen Partes pubicae, die Krümmung und Stellung des Sacrum documentiren. Die Seitenbeckenknochen sind klein, namentlich die Darmbeinschaufeln, aber regelmässig in ihrer Gestalt und Krümmung. An den Wachsthumsstellen zeigen dieselben entweder noch offene Fugen, oder, wenn diese bereits verwachsen sind, durch ungewöhnlich wulstige oder furchige Markirung derselben, dass der Verschluss ein gestörter war. Am constantesten sind diese Merkmale an den marginalen Apophysenspangen der Crista ilei und an der Junctura ischiopubica vorhanden.

Die Streckenmasse der Seitenbeckenknochen an der Linea terminalis sind im Allgemeinen klein, zeigen aber das Verhältnis wie am erwachsenen Becken, insofern als die Partes pubicae überwiegen und eine Länge aufweisen, welche sie erst mit oder nach der Pubertät zu erreichen pflegen. Dabei ist die Krümmung der Terminallinie eine starke.

Das Kreuzbein ist gleichfalls klein, kurz und schmal, der ganze Knochen mager, oft noch in seine einzelnen Wirbel auch in deren lateralen Partien getrennt, oder wenigstens auch in den Dreissigerjahren noch partielle Trennungen und Trennungsspuren zeigend. Seine Massae laterales mehr oder weniger kümmerlich entwickelt, an

---

[1]) So ist z. B. von den „drei Fällen von deformen Becken bei Cretinen und Halbcretinen", welche Wiedow („Das deforme Becken ein Degenerationszeichen", Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Gynäkologie IV, 1892) zusammenstellt der Fall 3 offenbar auf foetale Chondrodystrophie zu beziehen.

der Basalfläche stark geschweift. Die Sacrallöcher gross, die sie trennenden Leisten mager.

An der Facies auricularis sind die accessorischen Knochenplatten schlecht entwickelt. An dem dritten Sacralwirbel fanden wir sie selbst im vierten Lebensdecennium noch fehlend und den lateralen Kreuzbeinrand noch knorpelig, so dass an dem macerirten Präparate nur die beiden ersten Kreuzwirbel an dem Ileosacralgelenke participiren.

In querer und namentlich sagittaler Richtung ist die Krümmung des Kreuzbeines eine starke und die ventrale Fläche concav.

Das Promontorium steht meist niedrig (der Promontoriumwinkel ziemlich stumpf).

Die Neigung des Kreuzbeines gegen die Seitenbeckenknochen ist etwas gesteigert, der Terminalwinkel gross. Die Beckenneigung überhaupt erscheint aber ungefähr der Norm des Erwachsenen entsprechend.

Der Sacralzapfen ist nach hinten gerichtet, die Incisura ischiadica weit.

In dimensionaler Hinsicht ist das cretinistische Zwergbecken als ein allgemein ziemlich gleichmässig verengtes Becken zu bezeichnen, welches schon bei einer Skelethöhe von etwa 125 *cm* in seinen einzelnen Durchmessern um ungefähr 2 bis 2·5 *cm* hinter den normalen Durchschnittsmassen zurückbleibt.

Die Gestalt des Beckeneinganges charakterisirt sich durch die starke, quer concave Schweifung der ventralen Begrenzungslinie der ersten Kreuzbeinflügel, welche sich über das Niveau der Terminalebene kaum erhebt.

Als Beispiel bringt Fig. 115 das Bild des Beckens (Nr. 4320) eines 32jährigen cretinistischen, zwerghaften Weibes, welches die eben besprochenen Eigenthümlichkeiten zeigt.

Der durch die Beobachtung im Leben sichergestellte Cretinismus dieses Falles (Nr. 4320) manifestirte sich auch in typischer Weise am Skelete sowohl durch dessen Zwerghaftigkeit (126 *cm* Höhe) und mässige Disproportionirtheit, wie auch durch die Spuren des gehemmten Wachsthums und der verzögerten Verknöcherung an den chondralen Wachsthumszonen.

Offen fanden wir die Knorpelfugen nirgends mehr, aber an vielen Stellen markirten sich dieselben noch viel mehr als sonst in diesem Lebensalter und bezeugten so, dass ihre Synostosirung zögernd und verspätet erfolgte, so z. B. an einzelnen Wirbelkörpern an den Darmbeinkämmen, an der Junctura ischiopubica, an den Epiphysen des Kniegelenkes. Ausserdem documentirte sich das gehemmte Epiphysenwachsthum auch in der verkümmerten Ausbildung der Humerus- und Femurköpfe.

In der Fig. 115 zeigt z. B. der rechte Schenkelkopf beim Vergleiche mit dem linken deutlich die eigenthümliche pilzförmige Gestalt und auffallende Kürze des Schenkelhalses.

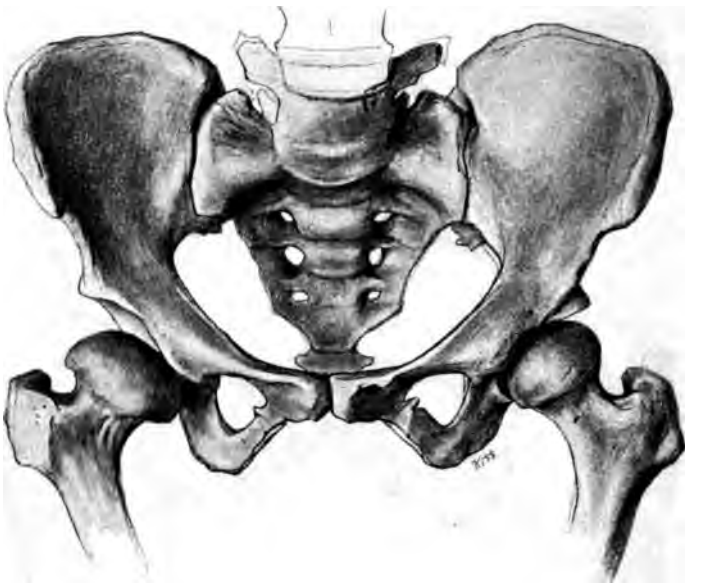


Fig. 115.

Cretinistisches Zwergbecken Nr. 4320.
32jähriges Weib.

Skelethöhe 126 *cm.*
Oberlänge 71 *cm.*
Unterlänge 55 *cm.*
Humerus 21·5 *cm.*
Ulna 17 5 *cm.*
Radius 16·5 *cm.*
Hand 13·5 *cm.*
Femur rechts 30 *cm*, links 31 *cm.*
Tibia 22 5 *cm.*
Fibula 23·5 *cm.*
Fuss 18 *cm.*

Eingang: C. v. 9 *cm*, Obliqu. 11·5 *cm*, Microch. 7 *cm*, Transv. 11·5 *cm.*
Mitte: C. 10·5 *cm*, Transv. 10 *cm.*
Ausgang: C. 9 *cm*, Spin. isch. 8 *cm*, Tubera 9 *cm.*
Distanz der Spin. ant. sup. 20 *cm*, Cristae 22 *cm*, Trochant. 26 *cm.*
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 5·3 *cm*, Pars iliaca 4·5 *cm*, Pars pubica 7 *cm.*
Kreuzbein: Breite 9·5 *cm* (Z.), Länge 7 *cm* (Z.), 9 *cm* (B.).
Erster Wirbel: Breite des rechten Flügels (Terminallinie) 3 *cm*, des linken 2·2 *cm.*
Breite des Körpers 4 *cm.*

Der Schädel hat den kurzen Clivus, die breite, tiefliegende Nasenwurzel und die breiten prognathen Kiefer der Cretins.

Das Becken entspricht der obigen Schilderung und zeigt im Eingange eine ziemlich gleichmässige Verkürzung in querer und

sagittaler Richtung um etwa 2 *cm*. Seine Knochen tragen die Spuren gehemmten Wachsthums und sind zwar in ihren einzelnen Stücken verschmolzen, aber die einstigen knorpeligen Trennungsstellen sind alle mehr oder weniger auffällig markirt. In seiner ganzen Gestaltung

Fig. 116.

Cretinbecken Nr. 10.

31jähriges Weib.

Skelethöhe 122 *cm*.
Oberlänge und Unterlänge wegen der Art der Fassung des Skeletes nicht genau messbar.
Humerus 23·5 *cm*.
Ulna 18 *cm*.
Radius 16 *cm*.
Femur 34 *cm*
Tibia 26·5 *cm*.
Fibula 26 *cm*.
Eingang: C. v. 8·3 *cm*, Obliqu. 10·7 *cm*, Microch. 6·9 *cm*, Transv. 11·2 *cm*.
Mitte: C. 10·5 *cm*, Transv. 10·7 *cm*.
Ausgang: C. 9·5 *cm*, Spin. isch. 8 5 *cm*, Tubera 9·5 *cm*
Distanz der Spin. ant. sup. 17·5 *cm*, Cristae 20·5 *cm*, Trochant. 23 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 5·7 *cm*, Pars il. 5·5 *cm*, Pars pub. d. 6 *cm*, s. 5·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 8·7 *cm* (Z.), Länge 7 *cm* (Z.), 8·5 *cm* (B.).
Erster Wirbel:[1]) Breite des rechten Flügels (Terminallinie) 2·1 *cm*, des linken 2·5 *cm*.
Breite des Körpers 4·6 *cm*.

im Allgemeinen, sowie in der Form der einzelnen Knochen zeigt dieses Becken grosse Uebereinstimmung mit dem folgenden.

[1]) Die Summe dieser Theilnahme ist grösser (9·2 *cm*) als die mit dem Zirkel gemessene Breite (8 7 *cm*), weil sie miteinander eine winkelig gebrochene Linie geben, während letztere eine Gerade ist.

Auch die Veränderungen, welche das in Fig. 116 abgebildete Becken (Nr. 10) zeigt, glauben wir der cretinistischen Wachsthumsstörung zuschreiben zu sollen.

Das 31jährige zwerghafte Weib, von welchem das Becken stammt, war schwachsinnig und aus Fraundorf in Niederösterreich gebürtig, einem Orte, in dessen Umgebung früher der Cretinismus sehr häufig war. Das Skelet zeigte so wie das Becken viel Uebereinstimmung mit unseren Befunden bei Cretins.

Offene Stirnnaht. Acromionfuge beiderseits knorpelig. Sternum in vier Stücke getrennt, Processus xyphoideus ganz knorpelig. Die Fugen der Capitulae costarum, der distalen Epiphysen der Vorderarmknochen furchig markirt, ebenso jene der Unterschenkelknochen.

Am Becken ist die Anomalie der Knorpelfugen am hochgradigsten. Die marginalen Apophysen der Darmbeine sind zum grossen Theile knorpelig, wo eine kümmerliche Verknöcherung derselben besteht, sind dieselben mit der Darmbeinplatte noch nicht verschmolzen. Der Y-Knorpel ist verknöchert, aber wulstig markirt und namentlich am rechten Seitenbeckenknochen spaltig gefurcht, Junctura ischiopubica ganz offen. Die Sitzbeinapophyse ist am Tuber synostosirt, aber durch eine Furche von diesem abgegrenzt, im übrigen Verlaufe liegt sie nur als lose, dünne Spange dem Sitzbeine auf und reicht nicht bis zur Junctur, vor welcher sie noch knorpelig ist. An den stark gezahnten medialen Schambeinenden fehlen die Apophysen noch gänzlich. Gegen die Eminentia ileopubica zu ist der Pfannenrand bogig eingezogen und substanzarm.

Das Kreuzbein entspricht in Grösse, Form und Stellung den geschilderten Eigenheiten des cretinistischen Beckens vollkommen.

Es ist trotz der 31 Jahre seiner Trägerin noch ganz in seine fünf Wirbel getrennt, klein und stark gekrümmt.

Die von uns untersuchten Becken zwerghafter Cretins stimmten im Allgemeinen mit dieser Charakteristik des cretinistischen Zwergbeckens überein.

Auch das Becken des in Fig. 81 abgebildeten (Grazer) Cretinskeletes Nr. 3235 weicht nur dadurch ab, dass es ein hohes Assimilationsbecken ist, dessen erster Sacralwirbel (der 25.) hoch steht, unter Bildung eines Doppelpromontorium vom zweiten nach hinten abknickt und separirte Transversi, magere abhängige Costarii besitzt.

Das Sacrum ist aus sechs Wirbeln bestehend (fünf Paar Sacrallöcher), da der 30. sehr vollkommen sacral gestaltet und mit dem 29. mindestens ebenso vollständig synostosirt ist wie die übrigen Sacralwirbel untereinander, welche in ihren lateralen und dorsalen Antheilen mangelhafter miteinander verschmolzen erscheinen als diese beiden. Der 31. Wirbel zeigt die Gestalt eines gut ausgebildeten ersten Caudalwirbels.

In dem vorhergehenden das Zwergbecken behandelnden Capitel schilderten wir den hemmenden Einfluss, welchen eine Reihe von Vegetationsstörungen auf das Beckenwachsthum ausübt.

Wir führten aus, dass bei hohem Grade dieses hemmenden Einflusses die Skelethöhe und mit ihr die Beckenform je nach der Art der betreffenden Vegetationsstörung in einer sehr charakteristischen Weise modificirt werde, so dass sowohl die Unterscheidung verschiedener Typen des Zwergwuchses als auch der denselben entsprechenden Arten von „Zwergbecken" nothwendig erscheint.

Dem Zwergwuchse gegenüber kennt man aber auch eine das Knochenwachsthum in steigerndem Sinne beeinflussende Vegetationsstörung, den allgemeinen Riesenwuchs.

Diese zur übermässigen Grösse des ganzen Körpers führende Wachsthumsanomalie modificirt auch das Becken in Bezug auf seine Grösse und Form in einer typischen Weise. Wir bezeichnen deshalb das Becken der Riesen gleichfalls als eine besondere Art, das „Riesenbecken".

Bevor wir auf die Betrachtung des Riesenbeckens eingehen, wollen wir in ähnlicher Weise, wie wir es bezüglich des Zwergwuchses gethan, auch den allgemeinen Riesenwuchs, sowie den ihm bloss hinsichtlich des Ueberschreitens der Durchschnittsgrösse nahestehenden Hochwuchs einer einleitenden Besprechung unterziehen, in welcher wir eine kurze Darstellung des heutigen Standes der Lehre vom Riesenwuchse und Hochwuchse, sowie unsere eigenen diesbezüglichen Anschauungen bringen.

Ueber Riesen und allgemeinen Riesenwuchs.

Als Riese ist ein Individuum zu bezeichnen, bei welchem durch eine sowohl der Intensität wie der Zeit nach abnorme Steigerung des Längenwachsthums der Knochen eine so hochgradige und auffallende Grösse des Körpers, respective des Skeletes zu Stande kam, dass das Maximalmass der

Körpergrösse der betreffenden Menschenrasse und des betreffenden Alters überschritten wurde.

In dieser Definition halten wir, ähnlich wie in der des Zwerges, zwar daran fest, dass die das Maximalmass übersteigende Körpergrösse als Hauptcharakteristicum anzusehen ist, doch betonen wir, dass die Steigerung des Längenwachsthums nicht allein in ihrer Intensität, sondern auch bezüglich der Zeit, zu welcher sie eintritt, und bezüglich ihrer Dauer eine von der Norm abweichende ist.

Das Längenwachsthum der Knochen ist ja normalerweise an gewisse Zeiten des kindlichen und jugendlichen Alters gebunden und unterscheidet man demnach gewisse Wachsthumsperioden, in welchen nach vererbten Gesetzen das Längenwachsthum stattfindet und abschliesst. Von dem regelmässigen Ablaufe des Längenwachsthums in den einzelnen Perioden und von seinem regelmässigen Abschlusse an den einzelnen Wachsthumszonen hängen die normalen Proportionen des ausgewachsenen Skeletes ab.

Beim Riesenwuchs hingegen wird dieses Wachsthumsgesetz durchbrochen und resultiren daher aus dem gesteigerten Wachsthum neben der besonderen Körpergrösse auch von der Norm abweichende, pathologische Proportionen des Skeletes.

Ebenso wie für den Zwergwuchs wurde auch für den allgemeinen Riesenwuchs eine bestimmte Grenze aufgestellt, welche Langer[1]) mit $6^1/_2$ Wiener Schuh und Bollinger[2]) mit dem fast gleichen Masse von 205 *cm* annahm.

Neben dem Riesenwuchs wird noch der sogenannte Hochwuchs unterschieden, dessen Körperhöhe nach Bollinger zwischen 205 und 175 *cm* liegt.

Wenn nun auch der Sprachgebrauch es fordert, dass ein Grenzmass angenommen wird, von welchem angefangen man erst ein Individuum als Riese bezeichnen soll, so hat doch auch die Aufstellung einer ganz scharfen Grenze in mancher Beziehung ebenso ihren Nachtheil, wie die Aufstellung einer solchen Grenze für den Zwerg.

Es sind ja die Intensität und Dauer des Einwirkens des pathogenetischen Momentes des Riesenwuchses, sowie der Zeitpunkt seines Auftretens in den einzelnen Fällen sehr verschieden.

Deshalb kann der Fall eintreten, dass, trotz der Einwirkung des ätiologischen Momentes des Riesenwuchses und obwohl das Längenwachsthum noch nicht in allen Wachsthumszonen abge-

---

[1]) C. v. Langer, Wachsthum des menschlichen Skeletes in Bezug auf den Riesen. Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften, XXXI. Bd. 1872.

[2]) O. Bollinger, Ueber Zwergwuchs und Riesenwuchs. Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge herausgegeben von R. Virchow und Fr. v. Holtzendorff, XIX. Ser., Heft 455.

schlossen war, dennoch die Maximalgrösse des Körpers gar nicht überschritten wird.

Es kann z. B vorkommen, dass der Riesenwuchs erst spät gegen das Ende der Wachsthumsjahre einsetzte, und dass das Individuum bis zu diesem Zeitpunkte sich an der unteren Grenze der durchschnittlichen Körperhöhe gehalten hatte. Sein Wachsthum war also bis dahin ein normales, aber sehr mässiges. Folgte nun eine nur kurz dauernde Epoche Riesenwuchses, so wird das Skelet zwar einzelne Stigmen desselben erkennen lassen, aber die durch eine derartige Grenze normirte Körpergrösse des Riesen braucht es doch nicht gerade zu erreichen.

In einem solchen Falle könnte man mit Rücksicht auf die Grenze gewiss nicht von einem „Riesen" sprechen, doch wäre festzuhalten, dass nicht ein Unterschied dem Wesen nach, sondern nur ein gradueller, eventuell zeitlicher gegenüber dem zur wirklichen Riesengrösse führenden Riesenwuchse bestehen würde.

Es ist eben für die Charakteristik des Riesen auch die Art des pathologischen Processes, welcher die Wachsthumssteigerung veranlasst hatte, und nicht allein ein bestimmt abgegrenztes Höhenmass zu berücksichtigen.

Die Grösse der Riesen schwankt nach Bollinger in der Regel zwischen 205 und 235 *cm*, während Riesen von 235 bis 260 *cm* Körpergrösse und darüber grosse Seltenheiten sind.[1])

---

[1]) Die in der Literatur enthaltenen Angaben über die Grössenmasse der Riesen sind mit grosser Vorsicht aufzunehmen, namentlich bei allen älteren Beobachtungen und bei solchen Riesen, deren Masse nicht von der Hand des Arztes selbst genommen worden sind. Die „Riesen" schlagen ja in der Regel aus ihrer Grösse Capital und sind beliebte Schaubudenobjecte, weshalb sie oder ihre Impresarios das betreffende Grössenmass beträchtlich höher anzugeben pflegen, als es der Wirklichkeit entspricht.

Ja nicht einmal die Höhenmasse der in den Museen aufbewahrten Riesenskelete sind vollkommen verlässlich, wenn nicht die Hand und das Auge eines Anatomen bei der Messung und Fassung des Skeletes Controle ausgeübt hat.

So galt z. B. das Skelet des irischen Riesen Magrath, welches unter dem Namen „irish giant" bekannt und jetzt im anthropologischen Museum in Dublin aufgestellt ist, lange Jahre hindurch für das grösste Riesenskelet der Welt. Cunningham (Transactions of the royal irish academy, vol. XXIX, part. XVI, 1891) hat jedoch nachgewiesen, dass dieses Skelet nicht 8′ 6″, d. i. 259 *cm*, sondern nur 7′ 2·25″, d. i. 219 *cm* hoch ist. Magrath's Skelet verdankte das fälschliche Plus von 40 *cm* seiner Rivalität mit einem in London aufbewahrten Riesenskelete, dem des O'Byrne, eines anderen „irish giant", welches in der Literatur ebenfalls irrthümlich mit 8′ 2″, d. i. 249 *cm* angegeben ist, nach Cunningham's Messung aber nur 7′ 7″, d. i. 231 *cm* hoch ist.

Eine geringere Grössenfälschung der Riesenskelete als diese in einer Rivalität der betreffenden Museen begründete, dürfte mitunter dadurch entstehen, dass der Präparator des Skeletes allzu freigebig mit der Ersatzmasse der Bandscheiben zwischen den Wirbelkörpern schaltet. Dies war nach Cunningham auch bei Magrath's

Das männliche Geschlecht wird viel häufiger von allgemeinem Riesenwuchs befallen als das weibliche, bei welchem übrigens die Grenze, auch im Sinne von Langer und Bollinger, niedriger anzunehmen wäre.

Die so beträchtlichen Schwankungen des Maximalmasses der normalen Körpergrösse bei den verschiedenen Menschenrassen würden es bedingen, dass das Grenzmass auch je nach der Rasse ein wechselndes sein müsste.

Ferner bedarf es einer Erwähnung, dass bei verkrüppelten Riesen nicht die durch die Verkrüppelung reducirte Grösse, sondern jene in Betracht kommen muss, welche vor der Verkrüppelung erreicht worden war, oder welche zu Stande gekommen wäre, wenn die Verkrüppelung nicht eingetreten sein würde. Dies ist namentlich deshalb von Bedeutung, weil der Riese nicht selten, und zwar wahrscheinlich in Folge einer Disposition seines Knochensystemes zu krankhaften oder dystrophischen Processen, mit Wirbelsäulenverkrümmungen behaftet ist, durch welche seine Riesengrösse beträchtlich und selbst tief unter das Grenzmass reducirt werden kann, oder infolge welcher er das Grenzmass überhaupt gar nicht erreicht hat.

Das ursächliche Moment der dem allgemeinen Riesenwuchse zu Grunde liegenden Vegetationsstörung ist noch keineswegs sichergestellt.

C. v. Langer machte in seiner grundlegenden Arbeit über das Wachsthum des menschlichen Skeletes in Bezug auf den Riesen (1872) zuerst darauf aufmerksam, dass an die typische Form des Riesenschädels sich auch Entartungen der Weichtheile knüpfen, und unter den wichtigsten Ergebnissen seiner Untersuchungen über den Bau der Riesenskelete führte er auch an die zur Ausweitung der Sattelgrube führende Auftreibung des Hirnanhanges und die Wulstung der Lippen und der Nasenflügel.

Dem Scharfblicke C. v. Langer's war also an den von ihm beobachteten Riesen jener pathologische Process nicht entgangen, welcher seither als eine Krankheit ganz specieller Art unter dem Namen Akromegalie[1]) allgemein bekannt geworden ist.

---

und bei O'Byrnes Skelet der Fall und so manches andere Riesenskelet dürfte bei genauer Controle des Bandscheibenersatzes einige Centimeter von seiner angeblichen Grösse abgeben müssen.

[1]) Pierre Marie beschrieb im Jahre 1886 in eingehender Weise den von ihm als Akromegalie bezeichneten Symptomencomplex als eine Krankheit ganz specieller Art mit dem hervorstechendsten Symptome einer Grössenzunahme der Enden des Körpers, der „gipfelnden Theile", wie sich später Recklinghausen ausdrückte.

Eine Vergrösserung der Hände und Füsse, der Nase und Lippen, der Ohren und des Kinnes, des Unterkiefers, der Zunge entstellt binnen kürzerer oder längerer Zeit den von der Akromegalie befallenen Menschen bis zur Unkenntlichkeit. Monströse

Solche Riesen bezeichnet man heutzutage als akromegale Riesen.

Nicht alle Riesen sind jedoch akromegal, sondern nur ein grosser Theil derselben. Auch dies war C. v. Langer schon bekannt und er unterschied deshalb, übrigens in aller Reserve, Riesen mit pathologischem Schädel und solche mit normalem Schädel. Langer vermied es jedoch in einem so allgemeinen Sinne, wie es später Sternberg that, pathologische und normale Riesen zu unterscheiden. Denn auch jenes Riesenskelet, dessen Schädel, übrigens nur mit Rücksicht auf das Fehlen des monströsen Unterkiefers und auf die fehlende Erweiterung der Sattelgrube, von Langer im Gegensatz zu den vier anderen von ihm untersuchten Riesenschädeln als normal bezeichnet wurde, das Skelet des „Wichsmachers" [1]) zeigt in allen seinen Proportionen sonst

---

Vergrösserung und Verlängerung des Unterkieferknochens, Verkrümmungen der Wirbelsäule, Verdickungen der Schlüsselbeine und anderer Knochen stellen sich ein. Eine anfangs mitunter sogar enorm gesteigerte Muskelkraft geht über in immer hochgradiger werdende Muskelschwäche. Bis zur hochgradigen Apathie sich steigernde Charakterveränderung begleitet diese äusserlichen Erscheinungen. Diabetes mit seinen Folgen tritt auf. Verlust der Potenz und der Libido sexualis, Einstellung der Menses sind fast constante Erscheinungen. Eine die Schnerven und auch die Augenmuskelnerven in Mitleidenschaft ziehende Vergrösserung der Hypophysis cerebri und auch andere auf einen Hypophysistumor zu beziehende cerebrale Erscheinungen folgen.

Pierre Marie leugnete, wenigstens anfangs, eine Beziehung zwischen Akromegalie und Riesenwuchs und erklärte es für ein zufälliges Zusammentreffen, dass die Akromegalie auch bei Riesen gefunden werde.

Fritsche und Klebs hatten aber schon im Jahre 1884 an der Hand eines typischen Falles den so überaus charakteristischen Symptomencomplex der Akromegalie als eine ganz specifische Erkrankung erkannt, ohne derselben aber einen Namen zu geben. Diese beiden Autoren hatten auch eine innige Beziehung zwischen der von ihnen beschriebenen Erkrankung und dem allgemeinen Riesenwuchse angenommen.

Näheres über Akromegalie und die einschlägige Literatur vide Sternberg „Die Akromegalie" in Nothnagel's spec. Pathologie und Therapie, VII. Bd. und in der Zeitschr. für klin. Medicin, XXVII; auch M. B. Schmidt in Lubarsch-Ostertag Ergebnisse, V. Jahrg.

[1]) Die Vorstände des Wiener anatomischen Museums, die Professoren Toldt und Zuckerkandl, gestatteten mit Rücksicht auf die Wichtigkeit dieses in einen gewissen Gegensatz zu den anderen Langer'schen Riesen gebrachten Riesenskeletes eine genauere Untersuchung desselben. Da C. v. Langer die Schädelbasis nur mittelst eines Spiegels vom Hinterhauptsloche aus untersucht hatte, liessen sie einen medianen Sagittalschnitt des Schädels anfertigen. Es zeigte sich Langer's Angabe insoweit bebestätigt, als die Sattelgrube thatsächlich keine wesentliche Erweiterung erkennen liess. Dieselbe besitzt eine Tiefe von 10 *mm* und eine Breite von 25 *mm* (an der Innenseite der Spitzen der Proc. clin. ant. gemessen). Die Sattellehne war bei dem Durchsägen des Schädels abgebrochen, obwohl sie nicht verdünnt war. Der Längsdurchmesser der Grube beträgt 13 *mm* in der Tiefe derselben gemessen. Die abgebrochenen Spitzen der Proc. clin. post. stehen vom vorderen Rande der Grube 17 *mm* weit ab. Die Knochenoberfläche ist in der Grube überall glatt, zeigt keine Usur, nur in der

die typischen Merkmale pathologischen Riesenwuchses und wurde von Langer keineswegs als das eines „normalen" Riesen angesehen.

Der 6. Schädel, welchen Langer bei der Besprechung der Riesenschädel (S. 45) als von ihm genauer untersucht erwähnte, stammt gar nicht von einem wirklichen Riesen, sondern von einem 189·7 *cm* Leibeshöhe (186·9 *cm* Skelethöhe) besitzenden Hochwuchstypus, dem „Gensdarmen" (Rubrik J der Tabelle P in Langer's Werk). Langer führt den Schädel nur zum Vergleiche mit den wirklichen Riesenschädeln an. Das Skelet des „Gensdarmen" zeigt aber die typischen Proportionen des Hochwuchstypus und nicht die des Riesenwuchses und unterscheidet sich wesentlich sowohl von den Skeleten der beiden akromegalen Wiener Riesen, als auch von dem des „Wichsmachers". Man hat sich eben gegenwärtig zu halten, dass der sogenannte Hochwuchstypus, welcher in der Intensität des Längenwachsthums, namentlich aber in der Zeitdauer desselben, die physiologischen Grenzen nicht überschreitet und auch das Langer-Bollinger'sche untere Grenzmass des „Riesen" nicht erreicht, von dem allgemeinen Riesenwuchse getrennt werden muss, wie es Langer selbst scharf betont hat.

Es erscheint uns überhaupt zweifelhaft, ob man berechtigt ist, einen Typus „normaler Riese" aufzustellen, obwohl es Riesen gibt, die weder akromegal sind, noch an ihrem Knochensysteme sonstige krankhafte oder dystrophische Veränderungen[1]) zeigen.

Der wirkliche Riese hat nämlich stets, ob er akromegal ist oder nicht, pathologische Proportionen seines Skeletes, und „in diesen Missverhältnissen beruhen die Eigenthümlichkeiten des Riesen" (Langer).

Vorderwand findet sich rechterseits eine rundliche, scharfrandige, hanfkorngrosse Lücke, durch welche die Sattelgrube mit der rechten Keilbeinhöhle communicirt.

Die Keilbeinhöhlen sind sehr weit und besitzen papierblattdünne Wände. Sowohl die rechte wie die linke Höhle sind durch eine horizontale dünne Knochenplatte in eine obere und eine untere Zelle getheilt; die untere Zelle schiebt sich unter den Boden der Sattelgrube.

Auch die Stirnbeinhöhlen sind weit, ebenso die Kieferhöhle, die Wände der letzteren papierblattdünn.

Das Schädeldach ist 6 bis 10 *mm* dick, seine schwammige Substanz ist ziemlich gleichmässig entwickelt und nur an vereinzelten Stellen durch compacte Knochenmasse ersetzt. In der mächtig vorspringenden Eminentia occipitalis externa ist der Knochen eburnirt und $2^1/_2$ *cm* dick.

Alle Gefässfurchen sind an der Schädelinnenfläche sehr tief, stellenweise überbrückt. Die Gefäss- und Nervenlöcher sind gross. In der mittleren und vorderen Schädelgrube sind tiefe Impressiones digitatae ausgebildet.

Der Clivus ist der Länge und Quere nach stark ausgehöhlt.

[1]) Die nicht akromegalen Riesen zeigen nämlich mitunter ausser den pathologischen Proportionen ihres Skeletes noch andere pathologische Veränderungen des Knochensystemes. So wurden allgemeine und mehr umschriebene Hyperostosen des Schädels und der Gesichtsknochen, Exostosen der Wirbel und anderer Knochen, Verkrümmung der Wirbelsäule, Brüchigkeit der Knochen wiederholt beobachtet.

Von den charakteristischen pathologischen Proportionen des Riesenskeletes hob Langer vor allem hervor, dass beim Riesenwuchse wohl nie jene Steigerung der Differenz zwischen Ober- und Unterkörper zu Gunsten des letzteren zu Stande komme, welche sich ergeben müsste, wenn beim Riesenwuchse der Unterkörper noch in demselben Verhältnisse zunehmen würde, wie beim normalen Wachsthum vom Kinde zum Manne. Vielmehr schliessen sich die Riesen in Betreff der inneren Proportionen ihrer verticalen Gliederung enger an die nur mittelgrossen als an die hochgewachsenen Männer an.

Das Verhältnis der Länge des Oberkörpers zu der des Unterkörpers wird durch die Höhe des „Symphysenpunktes" (oberer Rand der Symphyse) gegeben.

Die „Unterlänge" übertrifft beim Riesen niemals die „Oberlänge" in einem solchen Masse, wie dies beim Hochwuchstypus der Fall sein kann.

Bei vielen Riesen sind Oberlänge und Unterlänge fast gleich und wird erstere nur wenig von letzterer übertroffen.[1])

Manche Riesen aber, es scheinen gerade die grösseren zu sein, zeigen eine Unterlänge, die sich in ihrem Verhältnis zur Oberlänge mehr dem Verhältnisse beim Hochwuchstypus nähert, also ein beträcht-

---

[1]) Langer citirt (S. 97) 3 Fälle aus der Literatur, von welchen eine Differenz zu Gunsten der oberen Körperhälfte ausgewiesen sei. Es sind dies das sub 3039 verzeichnete Skelet des Berliner Museums und die Skelete des O'Byrne in London und des Magrath in Dublin.

Langer citirt die Angaben Humphry's (The human skeleton 1858), wonach an dem Skelet des irish giant Magrath der Mittelpunkt der Leibeshöhe 4 Zoll ober die Symphyse, an dem Skelet des O'Byrne 1 Zoll ober die Symphyse fallen solle. An dem Berliner Skelet sei nach von Prof. Reichert in Berlin gegebenen Massen eine Differenz von 12 *cm* zu Gunsten der oberen Hälfte vorhanden.

Durch Cunningham (l. c.) wurde aber nachgewiesen, dass die Höhenmasse der Skelete Magrath's und O'Byrne's unrichtig angegeben sind (siehe unsere Anmerkung S. 371) und stellt sich an beiden Skeleten ein Ueberwiegen der Unterlänge nunmehr heraus, so dass also nur das Berliner Skelet übrig bliebe.

Langer hat auf diese 3 Fälle die Behauptung gestützt, dass der Riese trotz seines Höhenwuchses noch unter den Massverhältnissen des mittelschlächtigen Mannes sich aufbauen, und daher in Betreff seiner inneren Proportionen sich sogar dem kleineren Manne anreihen kann. Da für die Berechtigung dieser Anschauung nur mehr das Berliner Skelet spricht, würde es sich empfehlen, den Bandscheibenersatz bei diesem Skelet eingehend darauf zu prüfen, ob nicht etwa das Ueberwiegen der Oberlänge auf einer irrigen Längenfassung der Wirbelsäule beruht. Es ist übrigens auch in Betracht zu ziehen, dass der Berliner Riese (siehe unsere Figur 123) noch in anderer Beziehung eine Ausnahme darstellt. Er ist der einzige Riese, welcher ein hohes Alter erreicht hat, er wurde 86 Jahre alt und ist bis in sein hohes Alter stets stramm einhergegangen.

Fig. 117.

Skelet des untersetzten Wiener Riesen „Grenadier" (208·7 *cm*).

Skelethöhe 208·7 *cm*
Oberlänge 103·7 *cm*
Unterlänge 105 *cm*
Schädelumfang 55 *cm*
Stirnbeinhöhe 12·8 *cm*
Gesichtslänge 14 *cm*
Wirbelsäulenlänge 78 *cm*
Sacrumlänge 15·5 *cm* (6 Wirbel)
Femur 55·5 *cm*
Tibia 45·6 *cm*
Humerus 40·5 *cm*
Radius 29 *cm*
Hand 23·5 *cm*
Höhe des Beckens 26·7 *cm* [1])
Cristae ilei 37·5 *cm*
Spin. ant. sup. 31 *cm*
Sacrumbreite 14·4 *cm*
Beckeneingang: Conj. vera 10 *cm*
Transv. 17·7 *cm*
„Querspannung" 1 : 1·77
Tr. ant. 15·7 *cm*
P. sacralis d. 9·8 *cm*, sin. 9·3 *cm*
P. iliaca d. 6·5 *cm*, sin. 7·3 *cm*
P. pub. d. 9 *cm*, sin. 9·8 *cm*
Terminallänge 25·3 *cm* und 26·4 *cm*
Sacrumbreite a. d. Lin. term. 13·9 *cm*
Beckenmitte: Conj. 11·7 *cm*
Transv. 16·2 *cm*
Beckenausgang: Conj. 12 *cm*
Spin. isch. 13·3 *cm*
Tubera 14·3 *cm*
Angulus subpubicus 65°.

[1]) Vom Tuber ischii zum höchsten Punkt der Crista.

Fig. 117. Skelet des untersetzten Wiener Riesen „Grenadier" (208·7 *cm*).

Dasselbe befindet sich derzeit im Wiener anatomischen Museum, wohin es aus der Sammlung des Josephinums gekommen ist. Es stammt von einem nach Langer's Schätzung noch nicht 30jährigen Manne her, welcher in dem ehemaligen Regimente des Generals Lascy als Flügelmann bei der damals sogenannten Leibcompagnie gedient und die letzte Belagerung von Belgrad mitgemacht hat.

Der mächtige, sonst ganz gesunde Knochenbau dieses Skeletes zeigt die ausgesprochenen Merkmale der Akromegalie. Die Sattelgrube erscheint, wie an dem sagittalen Schädeldurchschnitte zu erkennen ist, sehr beträchtlich ausgeweitet, woraus Langer auf eine bedeutende Hypertrophie oder etwa auf eine cystoide Entartung der Hypophysis cerebri schloss. Der kleine Schädel zeigt die beträchtliche Verlängerung des Gesichtsantheiles, das Vorspringen und die enorme Vergrösserung des Unterkiefers. Die Schlüsselbeine sind monströs verdickt und gekrümmt, das Brustblatt und sein Schwertfortsatz mächtig entwickelt, der Brustkorb tonnenförmig. Das Becken ist sehr hoch und breit, im Eingang abgeplattet, die Neigung ist abgeschwächt. Die Knochen der Gliedmassen sind plump und dick, alle Muskelansatzstellen scharf ausgeprägt. Die Hände und Füsse fallen durch ihre beträchtliche Länge und die Plumpheit der einzelnen Knochen auf. Mit Ausnahme der rauheren Beschaffenheit aller Muskelansatzstellen ist die Knochenoberfläche an allen Theilen des Skeletes glatt.

liches Ueberwiegen der Unterlänge, ohne dass dies aber jene Grade erreichen würde, wie beim Hochwuchstypus.[1])

Je nach dem Grade dieses dem Ueberwuchse beim Riesen eigenthümlichen Verhältnisses unterschied Langer eine untersetzte und eine schlanke Form des Riesenwuchses.

Ausser dieser allgemeinen, die verticale Gliederung des Riesenskeletes betreffenden Skeletproportion hob Langer noch mehrere andere pathologische Proportionen in der Charakteristik des Riesen hervor.

Der relativ kleine Kopf ist allen Riesen eigentümlich, und zwar ein um so kleinerer, je höher der Riese ist. Das gewöhnliche Mittelmass übertrifft der Schädelinnenraum nur ausnahmsweise beim Riesen, so am „Wichsmacher" und am „O'Byrne".

Die Kieferregion ist an allen Riesenschädeln übermässig hoch und an den meisten (den typisch akromegalen) der Unterkiefer monströs, den Oberkiefer überwuchernd, mit dem Kinn vorgeschoben. Der absolute Zuwachs am Riesenschädel betrifft daher in der Regel nur den Gesichtsantheil.

Die Schulter- und Brustbreiten sind im Uebermasse ausgebildet.

Allen Riesen ist eine übermässige Hüftbreite eigenthümlich, namentlich jenen, welche eine nach der Conjugata weniger entwickelte Beckenapertur besitzen.

---

[1]) Eine eventuelle Verkürzung des Oberkörpers durch Wirbelsäulenverkrümmung muss selbstverständlich in Abrechnung gebracht werden, so z. B. bei dem grösseren Berliner Skelet, dessen Unterlänge (120 *cm*) wohl deshalb die Oberlänge (100 *cm*) so beträchtlich übertrifft, weil eine starke Skoliose den Oberkörper verkürzt hat; ferner bei dem 17jährigen Riesen Langer's, an welchem die Unterlänge (121 *cm*) die Oberlänge (95 *cm*) wegen einer dorsalen Kyphose in bedeutendem Masse übertraf.

Skelethöhe (Langer) 222·6 *cm*
Oberlänge 104·5 *cm*
Unterlänge 118·1 *cm*
Schädelumfang 58·5 *cm*
Stirnbeinhöhe 12·5 *cm*
Gesichtslänge 14·2 *cm*
Wirbelsäulenlänge 79 *cm*
Sacrumlänge 13·5 *cm*
Femur 61·5 *cm*
Tibia 52 *cm*
Humerus 44·7 *cm*
Radius 35·5 *cm*
Höhe des Beckens 29 *cm*
Cristae ilei 37·7 *cm*
Spin. ant. sup. 35·7 *cm*
Sacrumbreite 16 *cm*
Beckeneingang: Conj. v. 12·1 *cm*
Transv. 17·1 *cm*
„Querspannung"
1 : 1·413
Tr. ant. 16·2 *cm*
Pars sacr. 9·8 *cm*
„ il. 7 *cm*
„ pub. 10 *cm*
Terminallänge 26·8 *cm*
Sacrumbreite a. d. Lin. term. 13 *cm*
Beckenmitte: Conj. 14·5 *cm*
Transv. 16·0 *cm*
Beckenausgang: Conj. 12·6 *cm*
Spin. isch. 12·2 *cm*
Tubera 14 *cm*
Angulus subpubicus 75°.

Fig. 118.

Skelet des schlanken „Innsbrucker Riesen" (222·6 *cm*).

Dasselbe befindet sich derzeit im anatomischen Museum der Innsbrucker Universität und wurde schon von Langer beschrieben, von welchem namentlich der Schädel eingehend untersucht wurde. Der Liebenswürdigkeit des derzeitigen Professors der Anatomie in Innsbruck, Herrn Professor Hochstetter, verdanken wir nachfolgende nähere Daten über diesen Riesen, sowie zahlreiche Photographien des Skeletes. Nach einer der letzteren ist Fig. 118 hergestellt worden, wobei, um ein Vergleichen zu

erleichtern, dieselbe Bildlänge gewählt wurde wie bei dem Bilde des untersetzten Riesen „Grenadier".

Professor Hochstetter theilte uns Folgendes mit: „Im Innsbrucker Archiv wurde erhoben, dass der Mann Nikolaus Haidel hiess und angeblich $7^1/_2$ Fuss, nach einer anderen Angabe sogar 10 Fuss (Wiener Fuss) hoch gewesen sei. Er soll im Jahre 1487 in die Dienste des Erzherzogs Sigismund getreten sein (Schatzarchiv I. Band, Folio 513) und erhielt in diesem Jahre 4 Jauch (ein Tiroler Flächenmass) Weingarten, doch finden sich bereits 1482 Bemerkungen über Haidel im erzherzoglichen Archiv, so dass man annehmen darf, dass er schon früher im Dienste des Erzherzogs gestanden hatte. Im Rechnungsbuche von 1488 wird er als Nicola Stradiot von Porenaw angeführt und im selben Jahre (Schatzarchiv I. Band, Folio 402) sein Lehen anderwärts vergeben, so dass es möglich ist, dass er in diesem Jahre mit Tod abging. Sein Skelet wurde in der St. Jakobs-Pfarrkirche in Innsbruck aufgefunden."

Diese Daten stehen mit Langer's Angaben über die Geschichte des Innsbrucker Riesenskeletes in Widerspruch. Langer meinte, dass das Skelet von Giovanni Bona, dem Waffenträger des Erzherzog Ferdinand von Tirol, herstamme, dessen Rüstung derzeit in der Ambraser Sammlung in Wien sich befindet. Nach Prof. Hochstetter's Angaben ist das Skelet jedoch um fast 100 Jahre älter.

Das Skelet ist nicht vollständig, da 5 Halswirbel (dritter bis siebenter) fehlen und aus Holz nachgemacht sind und auch das Brustblatt, die Hände und die Füsse fehlen. Der Schädel zeigt mehrere Defecte. Das Becken ist aber mit Ausnahme des fehlenden Steissbeines sehr gut erhalten.

Der akromegale Charakter dieses Riesen erscheint durch den typisch akromegalen Schädel erwiesen, dessen Unterkiefer die charakteristische Vergrösserung und das beträchtliche Vorragen über den Oberkiefer zeigt. Langer hat die Erweiterung der Sattelgrube nachgewiesen.

Das übrige Skelet fällt durch seinen schlanken und gegenüber dem des „Grenadier" wohlgefällig zu nennenden Bau auf.

Der pathologische Charakter der Skeletproportionen ist aber nichts destoweniger sehr in die Augen springend, namentlich das Becken weist von der Norm sehr abweichende Verhältnisse auf. Die beträchtliche „Querspannung" und der grosse Winkel des Angulus subpubicus, sowie der weite Ausgang prägen dem Becken einen weiblichen Charakter auf.

Auch an diesem Riesenskelet sind die Muskelansatzstellen stark ausgeprägt, die Knochenoberfläche aber sonst überall vollkommen glatt.

Ueber die Ursache dieser pathologischen Proportionen des Riesenskeletes gibt die Lebensgeschichte der Riesen Aufschluss. Dieselbe lehrt, dass das pathogenetische Moment des Riesenwuchses in den einzelnen Fällen zu verschiedenen Zeitpunkten zur Geltung kommt, von verschiedener Intensität und von verschiedener Zeitdauer sein kann.

So gibt es Riesen, die von frühester Kindheit an, solche, die erst nach Ablauf der 2. Wachsthumsperiode (nach dem 7. Jahre), solche, die erst zur Pubertätszeit, was das häufigste ist, das excessive Längenwachstum gezeigt hatten. Ja es kommen sogar Fälle vor, wo das Riesenwachsthum erst zu einer Zeit auftrat oder neuerdings aufgenommen wurde, in welcher normalerweise ein Längenwachsthum nicht mehr stattfinden kann. Selbstverständlich müssen in letzterem Falle die Epiphysenfugen über die normale Zeit hinaus offen geblieben sein und der Knorpel derselben seine Wachsthumsfähigkeit bewahrt haben. Thatsächlich ist das verlängerte Offenbleiben der Fugen an mehreren Riesen bereits constatirt worden, weshalb auch eine Altersbestimmung von Riesen nach dem Verhalten der Epiphysenfugen nur mit grosser Vorsicht vorzunehmen ist.

Langer's Vergleichszahlen		Untersetzte Riesen			Schlanke Riesen					
		Berliner Riese	„Grenadier"	„Krainer"	„Wichsmacher"	„Irish giant" Cornelius Magrath	„Petersburger Riese"	„Innsbrucker Riese"	„O'Byrne"	„Barth'scher Riese"
Centimeter		Centimeter								
165·3	Skelethöhe	218	208·7	203·3	202·3	219	219·5	222·6	231	235·2 bis 244·4 n. Langer's Berechnung
	Oberlänge	115	103·7	100	97·8	105·34	103	104·5	109?	
	Unterlänge	103	105	103·3	104·5	113·66	116·5	118·1	122?	
	Differenz zu Gunsten der Unterlänge		1·3	3·3	6·7	8·32	13·5	13·6	13?	
	Differenz zu Gunsten der Oberlänge	12								
	Schädelumfang	51	55	58	57·5	56·8		58·5	59·3	
12	Stirnbeinhöhe	?	12·8	11·9			12·2	12·5		
11·5	Gesichtslänge	?	14	14·7		15·6	15·7	14·2	13·7	
58·5	Wirbelsäulenlänge	80·76	78·0	75 0		88·6?	80·0	79	81·6?	
	Sacrumlänge	?	15·5 (6 Wirbel)	13·7	14·5 (6 Wirbel)	11·2		13·5	14·5	
	Cristae ilei	?	37·5	32	33	38·6		37·7	38·0	
20·5 [1]	Beckenhöhe	26·15	26·7 [1]	27·3 [1]		27·4		r. 29·5 l. 28·5	27·5	29·3
43	Femur	52·3	55·5	53·4	52·4	r. 60·3 l. 62·4	56·6	61·5	r. 62·5 l. 64·2	65·0
35·5	Tibia	46·4	45·6	43·5	44·9	r. 50·6 l. 50·4	50	52	r. 54·1 l. 53·7	
33	Humerus	38·57	40·5	39·5	39·4	r. 43·1 l. 43·3	46	44·7	r. 45·0 l. 43·0	
23·4	Radius	30·7	29·0	27·5	27·8	r. 33·1 l. 33·8	33·5	35·5	r. 33·4 l. 32·4	
18·3	Hand	23·6	23·5	23·4	22·2	25·8	24·7		26·3	

[1]) Vom Tuber ischii zum höchsten Punkt der Crista.

Mitunter scheint das abnorme Längenwachsthum an den correspondirenden Epiphysenfugen der Knochen der Gliedmassen zu verschiedenen Zeiten zu sistiren, wodurch dann Asymmetrieen entstehen.

Langer hat mithin vollkommen recht, dass er „den Riesenwuchs nicht bloss als eine Steigerung nach der Quantität des gewonnenen Masses, sondern auch nach der Zeit, innerhalb welcher dasselbe erreicht wird", definirt. Er war aber der Meinung, dass auch das Riesenwachsthum innerhalb der normalen Zeit des Wachsthums seinen Abschluss findet, was wohl in der Mehrzahl der Fälle auch der Fall zu sein scheint, aber gewiss nicht immer zutreffen muss.

Hält man diese Thatsachen den normalen Wachsthumsverhältnissen der einzelnen Skeletabschnitte in den verschiedenen Altersperioden gegenüber, so ist es verständlich, dass bei solchen zeitlichen Differenzen im Wirksamwerden des pathogenetischen Momentes des Riesenwuchses von der Norm abweichende Proportionen des Skeletes zu Stande kommen müssen.

Je früher das Riesenwachsthum begonnen hat und je gleichmässiger es bis zum Abschlusse des Wachsthums überhaupt stattgefunden hat, desto mehr werden sich die Skeletproportionen den physiologischen nähern, ohne dass diese aber je erreicht werden.

An der innigen Beziehung, welche zwischen dem allgemeinen Riesenwuchse und der Akromegalie besteht, kann mit Rücksicht auf die Häufigkeit des Vorkommens der Akromegalie bei Riesen und in Anbetracht des Umstandes, dass ein ungemein gesteigertes und eventuell zur Riesengrösse führendes Längenwachsthum den Erscheinungen der Akromegalie oft unmittelbar vorausgeht, niemals aber nachfolgt, nicht gezweifelt werden.

Recklinghausen hat sich diesen Zusammenhang so vorgestellt, dass das ätiologische Moment der Akromegalie dann zu einem gesteigerten Längenwachsthum der Knochen führe, wenn zur Zeit seines Eintretens die Knorpelfugen noch offen sind.

Diese Anschauung, welche auch Surmont ausgesprochen hatte, wird heutzutage von allen jenen Autoren getheilt, welche für einen ursächlichen Zusammenhang zwischen Riesenwuchs und Akromegalie eintreten.

Sternberg hat zwar die Meinung vertreten, dass der Riesenwuchs nur eine Disposition zur Akromegalie schaffe, ebenso wie zu andersartigen dystrophischen Knochenprocessen und dass darin der Grund für die Häufigkeit der Combination des Riesenwuchses mit der Akromegalie liege, aber die Lebens- und Krankengeschichte der Riesen spricht unverkennbar für einen viel innigeren Zusammenhang der beiden Anomalien.

Bekanntlich sehen viele Autoren die Grundlage der Akromegalie in einer Anomalie der Hypophysis cerebri und dementsprechend erblicken auch die meisten Verfechter der Identität des Riesenwuchses und der Akromegalie in einer Hypophysisanomalie die Grundlage des Riesenwuchses.

Während Fritsche und Klebs die Vergrösserung der Hypophyse bei Akromegalie und Riesenwuchs als eine Theilerscheinung des ganzen Krankheitsprocesses und nicht als die Ursache desselben ansahen, sprachen sich Pierre Marie und seine Schüler für eine ursächliche Beziehung zwischen der Hypophysisvergrösserung und der Akromegalie aus.

Pierre Marie nahm eine Functionsaufhebung der Hypophysis als Ursache der Akromegalie an und verglich damit die Beziehung zwischen Schilddrüsenerkrankung und Myxödem.

Von Seiten deutscher Forscher wurde diese Theorie jedoch lebhaft bestritten, allerdings zumeist auf Grund von Beobachtungen, die der Akromegalie irrthümlich zugezählt wurden.

Durch Eugen von Bamberger, sowie unabhängig von ihm durch Pierre Marie wurde von dem Bilde der Akromegalie ein Krankheitsbild abgetrennt, welches Pierre Marie als Ostéo-arthropathie hypertrophiante pneumique bezeichnete. Diese wenigstens äusserlich zu der Akromegalie ähnlichen Veränderungen am Knochensystem führende Erkrankung kommt jedoch, wie schon Bamberger gezeigt hatte, nicht allein bei Lungenkrankheiten vor, auch die Gelenke sind dabei nicht ergriffen, so dass der von Arnold dafür gewählte Name einer secundären hyperplastischen Periostitis und Ostitis zutreffender ist.

Die Abtrennung dieses Krankheitsbildes, zu welchem eine Hypophysisanomalie jedenfalls nicht gehört, von dem der Akromegalie war eine neue Stütze für Marie's Ansicht über die Bedeutung des Hypophysistumors in der Aetiologie der Akromegalie.

Pierre Marie hatte aber, im Gegensatz zu Fritsche und Klebs, das häufige Zusammentreffen von Akromegalie und Riesenwuchs für einen Zufall erklärt. Demgegenüber trat Massalongo im Jahre 1891 neuerdings für die innige Beziehung zwischen beiden Zuständen ein und bezeichnete die Akromegalie als einen „Spätriesenwuchs".

Auch Dana und Hutchinson waren unabhängig voneinander im Jahre 1893 zu dem Schlusse gekommen, dass Akromegalie und Riesenwuchs verschiedene Formen ein und derselben Dystrophie seien.

M. Sternberg (1894) trug zur Kenntnis der Beziehungen zwischen beiden Zuständen bei durch seine Berechnungen über die Häufigkeit des Vorkommens ihrer Combination. Diese Berechnungen ergaben, dass circa 40% aller bisher beschriebenen Riesen akromegal waren und dass circa 20% der Akromegalischen eine Körperhöhe von über 177 *cm* hatten.

Brissaud und Meige vertreten seit dem Jahre 1895 zu wiederholtenmalen gegenüber Marie die Identität von Riesenwuchs und Akromegalie. Eingehend begründeten sie ihre Ansicht, dass dem Riesenwuchse und der Akromegalie dieselbe Ursache zu Grunde liege. Kommt diese in der Kindheit oder im Jünglingsalter zur Geltung, so tritt Riesenwuchs ein, an welchen sich Akromegalie nur dann anschliesst, wenn das ursächliche Moment noch über die Wachsthumsjahre hinaus von Einfluss ist. Tritt dieser Einfluss erst nach Abschluss des Längenwachsthums auf, so könne nur Akromegalie allein die Folge sein.

Im Jahre 1897 präcisirte Tamburini (congrès interne de neurol. psychiatrie etc. de Bruxelles) die Beziehung zwischen Riesenwuchs und Akromegalie, indem er als die Ursache beider Zustände eine typische Hypophysiserkrankung annahm.

In keinem Falle von Akromegalie fehle der Hypophysistumor und sei derselbe entweder nur durch eine einfache Hypertrophie der Drüse oder durch ein Adenom gebildet. Nie finde sich eine Atrophie der Hypophyse bei Akromegalie und nie führe ein atypischer Hypophysistumor zur Akromegalie. An allen untersuchten Riesenschädeln finde man die Vergrösserung und Aushöhlung der Sella turcica, so dass man zu dem Schlusse auf das beständige Vorkommen eines Hypophysistumors bei Riesen kommen müsse.

Man sei daher zu der Annahme berechtigt, dass eine Hyperfunction der Hypophysis die Ursache des Riesenwuchses und der Akromegalie sei.

Wood Hutchinson (1900) erblickt ebenfalls in einer rein functionellen Hypertrophie der Hypophyse die primäre Ursache des Riesenwuchses und der Akromegalie, während secundär selbst eine vollkommene Zerstörung des Gewebes der Hypophysis im Anschluss an die zur Hyperfunction führende Erkrankung eingetreten sein könne. Nur das Alter, in welchem die functionelle Hypertrophie der Hypophyse einsetzt, sei massgebend, ob Riesenwuchs ohne oder mit einer nachfolgenden Akromegalie oder ob allein Akromegalie auftrete. Hutchinson geht noch einen Schritt weiter, indem er es für wahrscheinlich erklärt, dass die Hypophyse auch eine Rolle bei dem Zwergwuchse spiele. Er fand bei einem Zwerge, der übrigens 5' 1", also 155 *cm* hoch war, eine fibröse Verödung der Hypophysis, was ihn in seiner Anschauung bestärkt, für welche er auch die Kleinheit der Sattelgrube in verschiedenen Fällen von Zwergwuchs anführt.[1]) Er sieht in der Hypophysis cerebri eine Art von Wachsthumscentrum (growth centre). (The pituitary gland as a factor in acromegaly and giantism, New York medical journal 1900.)

Henry Meige enthält sich hingegen in seiner jüngsten Arbeit (1902) „sur le gigantisme" eines definitiven Urtheiles über die Ursache der Beeinflussung der knochenbildenden Functionen bei Riesenwuchs und Akromegalie. Eingehend begründet er jedoch von neuem die von ihm und Brissaud vertretene Ansicht, dass diese Störung zum Riesenwuchse führe, wenn sie zu einer Zeit eintritt, in welcher der Knochen noch fähig ist, in die Länge zu wachsen, und zur Akromegalie, wenn die Verschliessung der Epiphysenfugen bereits eingetreten ist, so dass die Hypertrophie nur an den Enden der Knochen sich manifestiren könne. — Meige unterscheidet zwei Typen des Riesenwuchses, einen infantilen und einen akromegalen. Der erstere sei durch die lange Zeit offenen Epiphysenfugen und die fortwährende Tendenz in die Länge zu wachsen charakterisirt, der letztere durch die akromegale Skeletdeformation infolge des Excesses der knochenbildenden Function bei geschlossenen Epiphysenfugen.

Mit den Ansichten der einzelnen Autoren über die Bedeutung des Hypophysistumors bei Riesenwuchs und bei Akromegalie stehen verschiedene, als Thatsachen geltende Beobachtungen in Widerspruch, welche von M. B. Schmidt in seinem eingehenden Referate über die Pathologie und pathologische Anatomie des Knochensystems in Lubarsch-Osterstag, Ergebnisse V. Jahrgang, zusammengestellt sind.

So wird das bei Riesenwuchs mitunter beobachtete Fehlen einer Erweiterung der Sattelgrube (Langer, Taruffi) gegen die ursächliche Bedeutung der Hypophysiserkrankung bei dem Riesenwuchse angeführt.

Demgegenüber müsste man jedoch berücksichtigen, dass die Nichterweiterung der Sattelgrube noch nicht eine Anomalie der Hypophyse ausschliesst und dass nur eine genaue mikroskopische Untersuchung und vielleicht auch eine experimentelle Untersuchung mit dem Extract der Drüse darüber Aufschluss geben könnte, ob die Hypophysis in einem solchen Falle wirklich vollkommen normal war.

[1]) Die Abbildung, welche Hutchinson von einem „rachitischen Zwerge" aus dem Müttermuseum in Philadelphia gibt, lässt auf den ersten Blick einen chondrodystrophischen Zwerg erkennen, wie ihn Porak, Kaufmann, Feldmann u. A., sowie wir in der ersten Abtheilung dieses Bandes geschildert haben. Dies wird auch durch die Angaben der einzelnen Masse dieses 105 *cm* hohen Skeletes und eines zweiten aus demselben Museum vollauf bestätigt Hutchinson fand an den Schädeln dieser Zwerge eine kleine Sattelgrube und ebenso auch an einigen Cretinschädeln. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Kleinheit der Sattelgrube bei solchen Zwergen in der vorzeitigen Verknöcherung der Keilbeinfugen, respective in der Sistirung des Knochenwachsthums in diesen Fugen begründet sein könnte und nicht in einem Kleinbleiben, respective einer Atrophie der Hypophysis cerebri.

Seit bei der Autopsie von Riesen auf das Verhalten der Hypophysis Rücksicht genommen wird, wurde der Hypophysistumor unseres Wissens immer gefunden. Der letzte Fall wurde von Launois und Roy in der société de neurologie in Paris, Sitzung vom 15. Jänner 1903, mitgetheilt. Der akromegale Riese war 212 *cm* hoch und hatte ein voluminöses Epitheliom der Hypophyse mit starker Erweiterung der Sella turcica, ausserdem eine enorme Hypertrophie der Schilddrüse, zeigte aber auch eine riesige Vergrösserung der Eingeweide mit Ausnahme des Gehirnes. Launois und Roy konnten auch bei einem 204 *cm* hohen Riesen auf radiographischem Wege die Vergrösserung der Hypophyse feststellen, bevor noch ein charakteristisches Anzeichen der später sich einstellenden Akromegalie zu bemerken war.

Auch bei jenen wenigen Fällen von Akromegalie, bei welchen die Hypophyse normal gefunden wurde, lässt sich einwenden, dass eine genaue Untersuchung der Hypophysis in diesen Fällen nicht vorgenommen worden ist, dieselben also, wenn sie wirkliche Akromegaliefälle waren und keine „Pseudoakromegalie" (Marie) darstellten, nicht einwurfsfrei sind, daher noch nicht die Aufstellung einer „nicht pituitären" Form der Akromegalie (Arnold) rechtfertigen.

Ferner wird gegen die ursächliche Rolle, welche einer Hypophysisanomalie zugeschrieben wird, vorgebracht, dass wiederholt grosse Hypophysistumoren beobachtet wurden, ohne dass irgend welche Anzeichen eines gesteigert gewesenen Längenwachsthums oder einer Akromegalie aufgetreten waren. Da einerseits in der Hyperfunction des epithelialen Antheiles der Hypophysis das ursächliche Moment von Riesenwuchs und Akromegalie erblickt wird, würden die wiederholt beobachteten epithelialen Hypophysistumoren, bei welchen keine Akromegalieerscheinungen constatiert werden konnten, gegen die Theorie einer Hyperfunction der Hypophysis sprechen. Andererseits sind auch nicht epitheliale Hypophysistumoren ohne Akromegaliesymptome beobachtet worden und würden solche Beobachtungen wieder gegen die Theorie einer Functionsaufhebung der Hypophyse sprechen.

Man muss jedoch berücksichtigen, dass es auch von der Raschheit des Wachsthums solcher Geschwülste und demzufolge von dem Zeitpunkte, zu welchem das Gehirn in Mitleidenschaft gezogen wurde, abhängig sein könnte, ob überhaupt eine Steigerung des Längenwachsthums, respective die Erscheinungen der Akromegalie zur Entwicklung kommen konnten. Zeigen ja doch selbst die sogenannten acuten Akromegaliefälle den raschen Verlauf nicht etwa binnen weniger Monate, sondern vielmehr binnen mehrerer Jahre.

Gegen die Theorie der Hyperfunction der Hypophyse wurde das Vorkommen eines „Sarkoms" der Hypophysis bei sogenanntem acuten Verlaufe der Akromegalie eingewendet. Sternberg (l. c.) zählt aus der Literatur sechs solche Fälle auf. Er sieht in dem in diesen Fällen constatirten Vorhandensein eines „Sarkoms" der Hypophyse, also eines das Drüsengewebe ersetzenden oder zerstörenden Tumors, eine Stütze für die Anschauung jener Autoren, welche in der Functionsaufhebung der Hypophysis die Ursache der Akromegalie suchen.

Demgegenüber muss man jedoch im Auge behalten, dass die Diagnose „Sarkom" mit einiger Vorsicht aufzunehmen ist, was übrigens Sternberg selbst betont. Es wäre ja möglich, dass ein medullares Adenom der Hypophysis für ein „Sarkom", auch bei der mikroskopischen Untersuchung, gehalten wurde, und selbst bei einem primären Carcinom der Hypophyse müsste die functionelle Thätigkeit der Geschwulstzellen nicht unbedingt aufgehoben sein, wie dies z. B. bei gewissen Schilddrüsenkrebsen der Fall ist. Auch wäre zu berücksichtigen, dass der Bildung des „atypischen" Hypophysistumors, welcher schliesslich an der Leiche eines Akromegalen gefunden wird, eine Hypertrophie und damit eine Hyperfunction des drüsigen Hypophysisantheiles vorausgegangen sein könnte, wofür es ja Analogien in den krebsigen Geschwülsten anderer drüsiger Organe gibt.

Das Vorkommen „atypischer" Hypophysisgeschwülste bei Akromegalie ist übrigens auch noch von besonderem Interesse deshalb, weil damit die Ansicht mancher Autoren, die Hypophysisvergrösserung bei Akromegalie sei nur eine Theilerscheinung der Hypertrophie aller „gipfelnden Theile", gewiss nicht vereinbar wäre.

Es wurde ferner das Vorkommen von cystischer Umwandlung der Hypophyse bei Riesenwuchs und Akromegalie im Sinne der Functionsaufhebung gedeutet.

Demgegenüber ist aber zu betonen, dass die Hypophysiscyste ja einem secundären Vorgange ihre Entstehung verdanken und sich in der hypertrophischen Drüse oder in einem Adenom derselben entwickelt haben könnte. Auch wäre die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, dass sowohl eine Hyperfunction, als auch eine Functionsaufhebung eine Rolle spielen, denn es gibt in den Krankengeschichten der Riesen und der Akromegalen manches, was sich im Sinne eines anfänglichen Reizzustandes, dem über kurz oder lang das Gegentheil folgt, deuten liesse.

Nach all dem ist also die Frage nach dem eigentlichen ursächlichen Momente der Akromegalie und des Riesenwuchses als eine noch nicht gelöste zu bezeichnen.

Der Hochwuchs.

Von den wirklichen Riesen sind, wie schon erwähnt, die sogenannten Hochwuchstypen (Langer) zu trennen.

Als solche bezeichnet Bollinger Individuen von 175 bis 205 *cm* Körperhöhe beim Mitteleuropäer.[1])

Bollinger trennt somit die Hochwuchstypen nach dem rein äusserlichen Grössenverhältnisse von den Riesen in einer analogen Weise, wie er die „zwerghaften Gestalten" von den „Zwergen" trennt.

Während eine solche Unterscheidung bei den Zwergen wohl ihre Berechtigung hat, da dem „Zwerge" dasselbe ätiologische Moment zu Grunde liegen kann wie der „zwerghaften Gestalt", ist dies bei der Unterscheidung des „Riesen" vom „Hochwuchstypus" nicht der Fall.

Der Grund für die Nothwendigkeit der Trennung der „Hochwuchstypen" von den „Riesen" liegt eben nicht bloss in dem äusserlichen Merkmale der meistens geringeren Körperhöhe, nicht allein ein gradueller Unterschied besteht zwischen Riesen- und Hochwuchs. Der Unterschied ist ein viel wesentlicherer, ein essentieller.

Diesbezüglich ist vorerst hervorzuheben, dass der Hochwuchstypus auf Vererbung beruht, während in der Ascendenz des Riesen, wenigstens in der Regel,[2]) kein Anhaltspunkt für Vererbung der ungewöhnlichen Körpergrösse zu finden ist.

---

[1]) Beneke gibt die mittlere Grösse des Mittel- und Norddeutschen mit 168 *cm* für den Mann, mit 158 *cm* für das Weib an.

Bollinger fand als Mittelmass der südbayerischen Bevölkerung 162 *cm* für den Mann und 152 *cm* für das Weib.

[2]) Henry Meige zählt in seiner kürzlich erschienenen Monogrophie „sur le gigantisme" aus der Literatur jene Fälle auf, wo bei Akromegalie und bei Riesenwuchs ein vererbter Einfluss zu constatiren war.

Skelethöhe 191 *cm*
Oberlänge 86 *cm*
Unterlänge 105 *cm*
Schädelumfang 53 *cm*
Stirnbeinhöhe 12·2 *cm*
Gesichtslänge 12·8 *cm*
Wirbelsäulenlänge 66 *cm*
Sacrumlänge 12·6 *cm*
Femur 52 *cm*
Tibia 43 *cm*
Humerus 37 *cm*
Radius 27 *cm*
Hand 20 *cm*

Becken:

Höhe des Beckens 23·5 *cm*
Cristae ilei 31 *cm*
Spin. ant. sup. 28 *cm*
Sacrumbreite (Basis) 12·6 *cm*

Beckeneingang:

Conj. vera 12 *cm*
Transv. maj. 14·7 *cm*
Transv. ant. 12·4 *cm*
Sacrumbreite (Lin. term.) 12·6 *cm*
Pars sacralis 7·5 *cm*
„ iliaca 6·3 *cm*
„ pubica 9·3 *cm*
Terminallänge 23·1 *cm*

Beckenmitte:

Conj. 14·4 *cm*
Transv. 11·6 *cm*

Beckenausgang:

Conj. 12·5 *cm*
Spin. isch. 8·4 *cm*
Tubera 10 *cm*
Höhe des kleinen Beckens 10·5 *cm*
Angulus subpubicus 52°.

Fig. 119.

Skelet eines physiologischen Hochwuchses (191 *cm*) nach einem Präparate des Wiener pathologisch-anatomischen Museums, herstammend von einem 30- bis 40jährigen Manne, einem Anstreicher, welcher an Lungentuberculose gestorben war.

Fig. 119. Das Skelet des „Anstreichers" zeigt die von Langer geschilderten Merkmale der „Hochwuchstypen", das beträchtliche Ueberwiegen der Unterlänge, den kleinen Kopf, das lange Gesicht ohne eine Kieferanomalie und ohne Erweiterung der pneumatischen Räume, die relativ kurze Wirbelsäule, die langen Arme und Beine, die breiten Hüften. Das Becken hat eine fast gleichmässige Zunahme aller seiner Masse erfahren mit Ausnahme der queren Masse des Ausganges, so dass die männliche Trichterform des Beckens gesteigert erscheint.

Es kann daher auch der Hochwuchstypus ebenso wie die hypoplastische Form des Zwergwuchses zur Rasseneigenthümlichkeit werden. So ist schon die mittlere Grösse der Patagonier 180 *cm* und soll eine Körperhöhe von 193 *cm* bei diesem Volke keine Seltenheit sein (Bollinger, l. c.). Für den Mitteleuropäer halten wir jedoch die obere Grenze des Hochwuchstypus mit 205 *cm* als eine zu hoch angenommene und sind der Meinung, dass der Mitteleuropäer eine Körperhöhe von 2 *m* allein durch ein dem Hochwuchstypus entsprechendes Wachsthum überhaupt nicht oder doch nur in äusserst seltenen Fällen erreichen kann.

Der Hauptunterschied zwischen Hochwuchs und Riesenwuchs liegt jedoch darin, dass das Längenwachsthum des ersteren noch innerhalb der physiologischen Grenzen bleibt, und zwar sowohl was den Zeitpunkt des Beginnes als auch was die Zeitdauer des Längenwachsthums anbelangt.

Deshalb kommen beim Hochwuchs Skeletproportionen zu Stande, welche sich wesentlich von denen des Riesenwuchses unterscheiden und von den normalen nur insoferne abweichen, als der Ueberwuchs doch auch beim Hochwuchs in den späteren Wachsthumsperioden vorwiegend stattfindet, so dass gewisse, jedoch noch innerhalb der physiologischen Grenzen stehende Abweichungen von der Norm zu Stande kommen.

Es leuchtet ein, dass jene Riesen, deren Wachsthum in einem mehr gleichmässigen Grade innerhalb derselben Wachsthumsperioden wie beim Hochwuchstypus erfolgte, Proportionen ihres Skeletes erreichen werden, welche denjenigen des Hochwuchstypus ähnlich sind, langbeinige Riesen. In solchen Fällen besteht bezüglich der Proportionen keine so scharfe Grenze wie sonst, immerhin wird eine Verwechslung kaum möglich sein. Bei zweifelhaften Fällen könnte die Constatirung des Fehlens eines vererbten Einflusses, das Vorhandensein akromegaler Veränderungen entscheidend sein.

Als das zuverlässigste Merkmal des Hochwuchstypus ist nach Langer trotz mitunter grosser Schwankungen der Umstand anzusehen, dass mit der Zunahme der Körperhöhe das Verhältnis des Oberkörpers zum Unterkörper (Oberlänge und Unterlänge vom oberen Symphysenrand aus gemessen) stets für den Unterkörper sich günstiger gestalte, wenn auch nicht so, dass das

Maximum der Differenz gerade nur an die längsten Persönlichkeiten geknüpft wäre.

	Physiologischer Hochwuchs[1])										
	F	K	C	M	D	H	J	E	N	L	G
Leibeshöhe . . .	185·3	190·1	178·8	191·4	180·7	186·3	189·7	185·1	192	191·4	185·7
Oberlänge	89·2	90·9	85·11	91·4	84	86·3	87·1	84·75	88	86·5	83
Unterlänge	96·1	99·2	93·69	100	96·7	100	102·6	100·35	104	104 9	102·7
Differenz zu Gunsten der Unterlänge .	6·9	8·3	8·58	8·6	12·7	13 7	15·5	15·6	16	18·4	19·7

Als weitere charakteristische Merkmale des Hochwuchstypus gibt Langer an den kleinen Kopf, die relativ kurze Wirbelsäule, einen vielleicht etwas verlängerten Brustkorb, längere Arme und Beine, verminderte Schulterbreite, erhöhte Hüftbreite.

Hochwuchs nach frühzeitiger Castration.

Ob Hochwuchs infolge von frühzeitiger Castration, also eine pathologische Hochwuchsform, thatsächlich vorkommt, ist noch nicht genügend sichergestellt. Die Beobachtungen an Eunuchen und an castrirten Thieren sprechen entschieden dafür, dass in der Kindheit ausgeführte Castration einen steigernden Einfluss auf das Längenwachsthum ausübt. Dieser Einfluss macht sich, wie ja auch zu erwarten, erst zur Pubertätszeit geltend.

Ecker's Eunuchenskelet, dessen Abbildung Becker (Arch. f. Anat. u. Phys., anatom. Abtheil. 1899) und G. Feldmann (Ziegler's Beiträge, XIX) aus der Freiburger anthropologischen Sammlung bringen, hat bei einer Körperlänge von 183 *cm* eine 106·7 *cm* lange untere Extremität und insbesondere lange Unterschenkel.

Auch Pelikan's Beobachtungen an den Skopzen sprechen für ein gesteigertes Längenwachsthum nach frühzeitiger Castration, und auch das übermässige Wachsthum der Unterschenkel fand sich an den Skopzen.

Lortet (Comptes rendus, CXXII. Band) berichtet über die Section eines 24 bis 25 Jahre alten Eunuchen, der bei 200 *cm* Skelethöhe verhältnismässig lange Unterschenkel hatte. Nach Lortet, der seine Erfahrungen in Aegypten gesammelt hatte, finden sich im Kindesalter noch keine Grössenunterschiede zwischen den castrirten und den nicht castrirten Kindern, erst im Pubertätsalter beginne das gesteigerte Längenwachsthum und schreite fort bis zu 200 *cm* und darüber.

---

[1]) Diese Tabelle ist nach einer in C. Langer's Werk enthaltenen Tabelle der „Hochwuchstypen" zusammengestellt. Die Zahlen sind in Centimeter aus den relativen Zahlen der Langer'schen Tabelle berechnet. Die einzelnen Fälle, welche Langer mit lateinischen Buchstaben bezeichnet hat, sind mit denselben Buchstaben, aber in anderer Reihenfolge, nach der Grösse der Differenz zwischen Ober- und Unterlänge, angeführt. Der mit J bezeichnete Fall ist der „Gensdarm", sein hier angegebenes Mass wurde von Langer noch während des Lebens genommen, die Skelethöhe beträgt nur 186 *cm*.

Sellheim (Castration und Knochenwachsthum, Beiträge zur Geburtshilfe und Gynäkologie, I, II, V) hat die Frage des Einflusses der frühzeitigen Castration der Thiere auf einer wissenschaftlicheren Basis, als es bisher geschehen war, studirt und ist zu Resultaten gekommen, welche mit den Beobachtungen an menschlichen Kastraten in vielfacher Hinsicht übereinstimmen.

Alle diese Beobachtungen sprechen dafür, dass beim Hochwuchs nach frühzeitiger Castration Skeletproportionen zu Stande kommen, welche sehr wesentlich von den Proportionen des physiologischen Hochwuchses verschieden sind. Das Uebermass der Unterlänge scheint constant das beim physiologischen Hochwuchs vorkommende Uebermass zu übertreffen, und zwar in einer Weise, dass ein höchst auffallendes Missverhältnis zu Stande kommt, welches ein dem beim wirklichen Riesenwuchs vorkommenden Verhältnisse geradezu entgegengesetztes Extrem darstellt (vide Tabelle).

Ausserdem dürften, so weit sich dies aus den wenigen bekannten Skeleten schliessen lässt, charakteristisch sein: die unverhältnismässige Länge der oberen Gliedmassen, namentlich der Vorderarme und Hände, die Zartheit aller Knochen und die geringe Ausbildung aller Muskelinsertionsstellen, die beträchtliche Schulterbreite, die auffallende Kürze der Wirbelsäule, die Schmalheit der Hüften, die Enge und Zartheit des Beckens, welches in mehrfacher Hinsicht sowohl von dem männlichen wie dem weiblichen Becken in seinen Formen abweichen soll.

Auch der Schädel des Castraten scheint ganz typische Merkmale aufzuweisen, auf welche kürzlich Möbius in seiner Studie „Ueber die Wirkungen der Castration", für die alte Gall'sche Lehre eintretend, neuerdings aufmerksam gemacht hat.

	Pathologischer Hochwuchs infolge von Castration im frühen Kindesalter	
	Ecker's Eunuche	Lortet's Eunuche
Skelethöhe	183	200
Oberlänge	76·3	85
Unterlänge	106·7	115
Differenz zu Gunsten der Unterlänge . .	30·4	30

Was bisher über den Einfluss frühzeitiger Castration auf das Knochenwachsthum beim Menschen bekannt geworden ist, betrifft nur das männliche Geschlecht.

Eine einzige Angabe findet sich bezüglich eines ähnlichen Einflusses beim weiblichen Geschlechte in der Literatur. Hegar erzählt, dass ein Dr. Roberts gelegentlich einer indischen Reise mehrere im Kindesalter castrirte Weiber untersucht habe, die gross waren.

Sellheim's Versuche an Hündinnen sprechen ebenfalls dafür, dass die Castration des weiblichen Individuums, wenn in der Kindheit ausgeführt, einen ähnlichen Einfluss auf das Knochenlängenwachsthum und die Skeletproportionen ausübt wie die des männlichen Individuums.

Aus Sellheim's Untersuchungen castrirter Hündinnen geht auch hervor, dass die Verknöcherung der Epiphysenfugen bei diesen Thieren verspätet eintritt und das Hauptwachsthum an den hinteren Gliedmassen zu beobachten ist.

Wir möchten nicht unterlassen, hervorzuheben, dass bei hypoplastischem Genitale des Jünglings, mitunter auch der Jungfrau, eine ungewöhnliche Körpergrösse, die dem Alter nicht entspricht, häufig zu beobachten ist. Wir konnten eine Verzögerung des Epiphysenfugenverschlusses an den Röhrenknochen der Leichen solcher Individuen constatiren. Im Allgemeinen sind aber pathologische Anomalien der kindlichen Geschlechtsdrüsen, wie angeborener Mangel der Hoden oder Ovarien, Atrophie derselben etc., nicht für die Frage des Einflusses eines Geschlechtsdrüsenmangels auf das Knochenwachsthum zu verwerthen, da solche Individuen aus anderen Ursachen (Hypoplasie des Herzens, des Gefässsystemes etc.) klein zu bleiben pflegen.

Betreffs der Frage des Einflusses der Entwicklung der Geschlechtsorgane auf das Knochenwachsthum ist es auch von Interesse, dass mit einer vorzeitigen Entwicklung der Geschlechtsorgane, wie sie mitunter im frühen Kindesalter eintritt, ebenfalls ein gesteigertes Längenwachsthum verbunden ist, welches jedoch wegen seiner entsprechend vorzeitigen Sistirung schliesslich nicht zu einer übermässigen Körpergrösse führt.

Das Becken der Riesen.

Nur über das Becken männlicher Riesen liegen Erfahrungen vor, was sich erklärt aus der Seltenheit weiblicher Riesen.

Unseres Wissens existiren nur 2 weibliche Riesenskelete in den anatomischen Museen, das einer 43jährigen riesigen Lappin in der Stockholmer anatomischen Sammlung[1]) und das einer holländischen Riesin in einem Amsterdamer Museum.[2]) Leider haben wir in der uns zugänglichen Literatur keine Aufzeichnungen über die Becken dieser weiblichen Skelete gefunden. Unsere Darstellungen über das Riesenbecken können sich daher nur auf männliche Riesenbecken beziehen.

In seiner bereits wiederholt von uns citirten Arbeit über das „Wachsthum des menschlichen Skeletes mit Bezug auf den Riesen" hat Carl v. Langer auch das Becken der Riesen einer Besprechung unterzogen und die Grundzüge der Merkmale des Riesenbeckens festgestellt. Langer's Studium des Riesenbeckens ist aber nicht allein für diese seltene Form von Beckenanomalie bedeutungsvoll, seine Angaben sind auch für das Wachsthum des normalen Beckens und für das Zustandekommen der normalen Form desselben in vieler Hinsicht von Interesse.

Unsere eigenen Untersuchungen betrafen die Becken der Langer-schen Riesen des Wiener anatomischen Museums, welche uns von den

---

[1]) Langer erwähnt S. 5 dieses 203 *cm* hohe Skelet, von welchem ihm Prof. v. Dubeu einige Masse mitgetheilt hatte. Von den 203 *cm* der Skelethöhe entfallen 105·5 *cm* auf den Unterkörper, 97·5 *cm* auf den Oberkörper, so dass die Lappin zu der schlanken Riesenart gehören würde.

[2]) Taruffi (Intorno alla Macrosomia 1888) erwähnt S. 17 dieses 219·8 *cm* hohe Skelet, welches von Andreas Bonn 1783 beschrieben wurde und in einem Museum in Amsterdam aufbewahrt ist.

Vorständen der anatomischen Institute, Herrn Hofrath Professor Toldt und Herrn Hofrath Professor Zuckerkandl, in der liebenswürdigsten Weise zur Verfügung gestellt wurden; ferner das Becken des sogenannten Innsbrucker Riesen, welches uns Herr Professor Hochstetter nebst Photographien des ganzen Skeletes bereitwilligst zur Untersuchung zusandte; endlich die Becken mehrerer Skelete von Hochwuchstypen, theils aus dem anatomischen, theils aus dem pathologisch-anatomischen Museum Wiens. Ausserdem haben wir die spärlichen Angaben, welche über die Becken der in verschiedenen Museen aufbewahrten Riesenskelete in der Literatur uns zugänglich waren, gesammelt und verwerthet.

Die Knochen des Riesenbeckens sind abnorm gross und in ihren einzelnen Abschnitten nicht normal proportionirt.

Das Kreuzbein[1]) erreicht ganz abnorm grosse Dimensionen, und zwar hat die Sacrumbreite excessiv zugenommen, während die Sacrumlänge eine verhältnismässig geringe oder selbst gar keine Steigerung erfahren hat.

An den Riesenbecken der Wiener Sammlung finden wir Kreuzbeinbreiten von über 14 *cm* und Kreuzbeinlängen von über 13½ *cm* bei 5 Sacralwirbeln. Der Innsbrucker Riese hat eine Sacrumbreite von 16 *cm* bei einer Sacrumlänge von 13·5 *cm*. Der Dubliner „irish giant" Magrath hat eine Kreuzbeinbreite von 16·2 *cm* bei einer Sacrumlänge von nur 11·2 *cm*, der Londoner „irish giant" O'Byrne besitzt ein 16·8 *cm* breites und 14·5 *cm* langes Sacrum, dessen Wirbelzahl von Cunningham aber nicht angegeben worden ist.

An der Basis ossis sacri fällt der Hauptantheil der Verbreiterung auf den Körper des 1. Kreuzwirbels, weniger haben die Flügel zugenommen. An den unteren Kreuzwirbeln, ja selbst schon an dem caudalen Theile des ersten ändert sich dieses Verhältnis. Da auch die Dicke des Kreuzbeines eine beträchtliche ist, besitzen demnach die Flügel des 1. Kreuzbeinwirbels ein besonders gedrungenes Aussehen, während die Flügel der anderen Sacralwirbel relativ lang erscheinen.

Langer hebt hervor, dass das Kreuzbein der Riesen auch noch nach der Zeit, innerhalb welcher seine Wirbelelemente zu einem Ganzen sich vereinigt haben, in der Breite mehr zugenommen habe als unter normalen Verhältnissen, doch stimme dies mit dem normalen Wachsthumsmodus überein und stelle daher nur ein Uebermass desselben dar, woraus aber eine Abweichung in der Form resultiren müsse. Dieses Uebermass des Wachsthums mache sich auch an dem Flügel des 3. Sacralwirbels geltend, welcher noch in einem das normale übertreffenden Masse in die Breite wächst, während sein Körper bereits mit dem des benachbarten 2. Sacralwirbels und mit seinen eigenen

[1]) Wie wir später ausführen werden, hat man ein plattes und ein schmales Riesenbecken zu unterscheiden. Da uns aus eigener Anschauung nur platte Riesenbecken bekannt sind, ist die Beschreibung der einzelnen Knochen nur für die der platten Form des Riesenbeckens zutreffend.

Flügeln verschmolzen ist. Am 1. Sacralwirbelkörper falle aber das Uebermass auf den Körper, wenigstens was seinen cranialen Theil anbelangt. Langer erklärt dieses Verhalten sehr plausibel daraus, dass der erste Kreuzwirbel ein Grenzwirbel ist, dessen cranielle Endfläche das gleiche Wachsthumsmass einzuhalten genöthigt ist mit dem letzten Lendenwirbel, während seine caudale Endfläche frühzeitig mit dem 2. Kreuzwirbel vereinigt wird, sich also nur in dem den Kreuzwirbeln eigenen Modus gestalten kann. Daraus resultire nun eine conische Gestalt des ersten Sacralwirbelkörpers, die sich zwar naturgemäss auch am normalen Kreuzbeine findet, an dem der Riesen aber eine sehr bedeutende Steigerung erfahren hat. Langer führt diesbezüglich folgende Masse an:

	Mann	„Krainer"	„Grenadier"
Breite der cranialen Endfläche des 1. Sacralwirbelkörpers	4·7	6·7	7·4
Breite der caudalen Endfläche „ 1. „	3·5	3·3	4·2

Wir fügen die betreffenden Masse vom Kreuzbeine des Innsbrucker Riesen mit 7·5 *cm* und 3·8 *cm* bei.

Als Ausdruck einer vermehrten Sicherung der Verbindung des Kreuzbeines mit den Hüftbeinen ist am lateralen Kreuzbeinrande eine meist sehr tiefe Incisura sacralis entwickelt, so dass eine förmliche Einfalzung des Sacrum vorliegt.

Die Foramina sacralia, und zwar sowohl die Mündungen wie die Canäle und die inneren Oeffnungen sind beträchtlich erweitert, was Langer durch die frühzeitige Hemmung im Breitenwachsthum der Körperendflächen erklärt.

Die Krümmung des Sacrum ist, vorausgesetzt, dass keine Assimilation vorhanden, eine beträchtliche, und zwar scheint die Sagittalkrümmung eher stärker als normal zu sein, während die quere Krümmung der Norm entspricht.

Wahrhaft „riesige" Dimensionen zeigt das Hüftbein der Riesen. Seine von der Crista ilei zum Tuber ischii gemessene Höhe erreicht Masse von 26·7 *cm* bis 29·3 *cm* (gegenüber 20·5 *cm* am normalen Becken). Seine von der Symphysis pubis zur Spina poster. sup. gemessene Tiefendimension (Sehne der Längenkrümmung) erreicht Masse von 22·2 *cm* bis 27·2 *cm* (gegenüber 18·3 *cm* am normalen Becken).

Als Terminallänge[1]) konnten wir an den von uns untersuchten Riesenbecken 24 bis 28·7 *cm* messen.

Das Plus gegenüber der normalen Terminallänge (durchschnittlich 20·5) betrifft alle 3 Theilstrecken dieses Masses. Am wenigsten ist die Pars iliaca verlängert, mehr die Pars sacralis, am meisten die Pars pubica, welche am Hüftknochen des Barth'schen Riesen sogar die exorbitante Länge von 12·5 *cm* erreicht.

Ein überwiegendes Wachsthum der Pars pubica gegenüber der iliaca und der sacralis besteht bekanntermassen schon am normalen

[1]) Als „Terminallänge" bezeichnen wir der Kürze halber die Summe der 3 Streckenmasse des Hüftbeines (siehe pag. 23 dieses Bandes).

Becken, wo gleichfalls die Pars pubica überwiegt, und zwar namentlich beim weiblichen Becken. Da aber das Uebermass der Pars pubica beim Riesen beträchtlich das sonst beim Manne normalerweise vorkommende Plus der Pars pubica übertrifft, so kommt hierdurch beim männlichen Riesenbecken ein dem weiblichen Becken analoges Verhältnis der 3 Streckenmasse des Hüftbeines zu Stande.

Langer hat zur Versinnlichung der Grösse der Hüftknochen vorgeschlagen, die Abstände des Pfannenmittelpunktes von der Symphysis pubis, dem Tuber ilium, der Crista, dem Tuber ischii anzugeben. Wir haben in Anerkennung der Zweckmässigkeit dieser Messungsart für dieselbe den Ausdruck Langer'sche Radien verwendet (S. 318) und fügen die diesbezügliche Tabelle Langer's über die Becken der Wiener Riesen an.

Abstand des Mittelpunktes des Pfannenrandes von der	Neugeb. Knabe	Erwachs. Mann	Krainer	Grenadier	Barth'scher Riese
Symphysis pubis . . .	2·6	10	13·3	13·1	15·0
Tub. il.	3·9	13·4	18·5	18·8	19·5
Crista	3·3	12·5	18·0	16·0	17·8
Tub. isch.	2·3	7·9	10·5	10·3	10·5

Die Pfannen sind immer stark erweitert, was jedoch nach Langer nicht auf einem gesteigerten Wachsthum im Y-Knorpel, sondern auf einer Auflagerung von aussen nach Verschluss der Wachsthumsknorpel beruhen soll. Hierfür spricht auch der Umstand, dass eine wesentliche Zunahme der Körper der 3 Knochen des Hüftbeines nicht stattgefunden hat, was aus der geringen Höhenzunahme des kleinen Beckens hervorgeht.

Die Pfannendurchmesser der Wiener Riesen betragen 7·2 *cm* beim „Grenadier", 6·8 *cm* beim „Krainer", 6·5 *cm* beim „Wichsmacher", 8·5 *cm* beim „Barth'schen Riesen". Der Pfannendurchmesser des „Innsbrucker Riesen" beträgt 8 *cm*. Als grösste Pfannentiefe konnten wir 4 *cm* messen.

Die Darmbeine stehen meist weniger steil als bei normalem männlichen Becken, nichts destoweniger ist die Fossa iliaca interna tief. Alle Muskelansatzstellen sind stark ausgebildet. Die S-Krümmung ist eine starke.

Der „Sacralzapfen" [1]) zeigt eine ganz ungewöhnliche Ausbildung und ist seine vordere Fläche sehr breit, so dass wir z. B. am „Innsbrucker Riesen" bis 4 *cm* Breite desselben messen konnten.

Die Facies auricularis ist sehr breit und durch den der Einfalzung des Sacrum dienenden Vorsprung ihres mittleren Antheiles in einen nach oben und einen nach unten gerichteten Theil gesondert, welche in einer stumpfwinkelig vorspringenden Kante zusammenstossen. Merkmale einer Verschiebung oder früheren abnormen Beweglichkeit

[1]) Vide pag. 21.

des Sacrum in der Articulatio sacroiliaca konnten wir an keinem Riesenbecken finden.

Die Schambeine besitzen eine ungewöhnliche, mitunter ganz excessiv gesteigerte Länge ihrer horizontalen Aeste und ist namentlich der symphysäre Theil der letzteren sehr lang, was sich in den beträchtlichen Abständen der Tubercula pubica (bis über 8 *cm*) kundgibt.

Die Sitzbeine sind sehr kräftig entwickelt, ihre Tubera sind mächtig, die Spinae ischiadicae sehr kräftig, ihre aufsteigenden Aeste zeigen an manchen Riesenbecken die dem weiblichen Becken sonst eigenthümliche Nachvorwärtswendung.

Das Foramen obturatum ist sehr hoch und breit.

Die epiphysären Leisten an den Cristae, den Schambein- und Sitzbeinästen fanden wir bei mehreren Riesenbecken noch lose. Hieraus einen Schluss auf das Alter des Riesen zu ziehen, ist in Anbetracht der Thatsache der Verzögerung des Epiphysenfugenverschlusses bei Riesen nicht statthaft.

Das Becken ist infolge der besonderen Entwicklung seiner Knochen abnorm gross, weit und hoch.

Seine Dimensionen überschreiten sehr erheblich jene des normalen Beckens. Doch ist die Vergrösserung durchaus keine gleichmässige, so dass das Riesenbecken nicht dieselben Relationen der einzelnen Durchmesser gegeneinander zeigt wie das normale Becken und daher auch abgesehen von der Plumpheit seiner Formen pathologisch gestaltet erscheint.

Nebst der absoluten Grösse liegt der Hauptunterschied gegenüber dem normalen Becken in dem Längenverhältnisse der Conjugata vera zur Transversa major des Einganges.

Das als „Querspannung" bezeichnete Verhältnis der Eingangsconjugata zur Transversa major ist an dem Riesenbecken nicht das normale, sondern ein sehr auffallend verändertes.

Die „Querspannung" weicht aber nicht immer im selben Sinne von der Norm ab. Sie ist nämlich entweder gesteigert oder aber vermindert, ja sie kann sogar aufgehoben sein.

Man muss deshalb nach diesem Verhalten 2 verschiedene Formen von Riesenbecken unterscheiden:

1. solche mit gesteigerter Querspannung, „platte Riesenbecken", und

2. solche mit verminderter Querspannung, „schmale Riesenbecken".

Skelethöhe (Cunningham) 219 *cm*
Oberlänge 105·34 *cm*
Unterlänge 113·66 *cm*
Schädelumfang 56·8 *cm*
Stirnbeinhöhe 13·9 *cm*
Gesichtslänge 15·6 *cm*
Wirbelsäulenlänge 88·6 *cm*?
Sacrumlänge 11·2 *cm*
Femur r. 60·3, l. 62·4 *cm*
Tibia r. 50·6, l. 50·4 *cm*
Humerus r. 43·1, l. 43·3 *cm*
Radius r. 33·1, l. 33·8 *cm*
Hand 25·8 *cm*

Becken:

Höhe des Beckens 27·4 *cm*
Cristae ilei 38·6 *cm*
Spin. ant. sup. 36·5 *cm*
Sacrumbreite 16·2 *cm*
Conj. vera 11·2 *cm*
Transv. maj. 21·7 *cm*
„Querspannung 1 : 1·937
Pfannendurchmesser 7·4 *cm*
Höhe des kleinen Beckens 12·5 *cm*
Angulus subpubicus 88·0 *cm*

Fig. 120.

Skelet des „Irish giant", Cornelius Magrath (219 *cm*)
nach einer Abbildung aus Vol XXIX, Tafel VIII der Transactions of the royal irish academy, 1891, J. Cunningham, the skeleton of the irish giant, Cornelius Magrath).

Fig. 120. Das Skelet dieses berühmten Riesen galt viele Jahre als das grösste Riesenskelet. Humphry hat die Höhe desselben mit 8′ 6″ (259 *cm*) angegeben, ohne jedoch, wie er ausdrücklich angibt, dieses Mass selbst genommen zu haben. — Nach Humphry citirten Langer und alle späteren Autoren. Cunningham wies aber nach, dass die Skelethöhe dieses Riesen des Dubliner Museums nur 7′ 2·25″ (219 *cm*) beträgt. Dementsprechend muss Cornelius Magrath nicht als ein untersetzter Riese, wie es Langer, durch Humphry's Angabe irregeführt, angenommen hat, sondern als ein schlanker Riese bezeichnet werden, dessen Leibesmitte nicht 4″ über der Symphyse liegt, wie es Humphry angab, sondern unterhalb der Symphyse sich befindet.

Durch Cunningham's genaue Untersuchung und Beschreibung des Skeletes erscheint es ausser Zweifel gestellt, dass Magrath den akromegalen Riesen zuzuzählen ist.

Die Sattelgrube ist in ganz excessivem Masse ausgeweitet (22·5 *mm* lang, 28 *mm* tief) und ihr Boden sogar nach der Nasenhöhle zu perforirt.

Der Schädel weist auch die sonstigen Merkmale des akromegalen Riesenschädels auf, so die Vergrösserung der pneumatischen Räume, die mächtigen Warzenfortsätze, das Vorragen des Kinnes und Unterkiefers, die beträchtliche Gesichtslänge etc.

Die pathologischen Proportionen des ganzen Skeletes, so der kleine Kopf, die beträchtliche Schulterbreite, der kugelige Brustkorb und die mächtige Hüftbreite, vor allem aber die hochgradige Abplattung des Beckens fallen an der in Fig. 120 gegebenen Abbildung sehr in die Augen.

Der grosse Querdurchmesser des Beckeneinganges besitzt das exorbitante Mass von 21·7 *cm* gegenüber einer Conjugata vera von 11·2 *cm*, die sogenannte Querspannung ist also durch das Verhältnis 1 : 1·937 auszudrücken. Die Erweiterung des Beckenausganges erkennt man an der grossen Tuberadistanz und an dem vergrösserten Angulus subpubicus.

Durch eine skoliotische Wirbelsäulenverkrümmung dürfte die Oberlänge, durch ein nicht unbeträchtliches Genu valgum der ungleich langen unteren Gliedmassen dürfte die Unterlänge etwas eingebüsst haben. Thatsächlich lehrt auch die Lebensgeschichte Magrath's, dass er einige Zeit vor seinem Tode beträchtlich grösser (7′ 8″) gewesen ist, als es der Skelethöhe entsprechen würde.

Magrath war 23 Jahre alt geworden, wurde im Jahre 1736 in Irland geboren, seine Eltern und Geschwister waren von gewöhnlicher Grösse. Im Alter von 15 Jahren war er wenig über 5′ (152·4 *cm*) hoch, als er unter sehr heftigen Wachsthumsschmerzen sehr stark zu wachsen anfing und in etwa einem Jahre eine Höhe von 6′ $8^3/_4$″ (205 *cm*) erreichte. Seine weitere Grössenzunahme war eine viel geringere, wiederholt wurde er auf seinen Reisen durch Europa, wo er sich in den verschiedensten Städten sehen liess, gemessen und als er in sein Vaterland zurückkehrte, wurde constatirt, dass er (ohne die Schuhe) 7′ 8″ (233·67 *cm*) Leibeshöhe erreicht hatte.

Das platte Riesenbecken.

Durch die starke Breitenentwicklung des Kreuzbeines (bis zu 16 *cm*) und die grosse Länge der Pars pubica, welche manche Riesenbecken zeigen, erreicht die Transversa des Beckeneinganges eine sehr erhebliche Grösse.

Ist dabei die Pars iliaca bescheidener geblieben, so gewinnt das Becken einen ausgesprochen platten Charakter, der schon beim ersten Anblick mancher Riesenbecken umsomehr überrascht, wenn man eine zwar grosse, aber annähernd normale Form zu finden erwartet hat und es sich überdies um das Becken eines Mannes handelt.

Als Typus des „platten Riesenbeckens" kann jenes des 219 *cm* hohen akromegalen Riesen „irish giant" des Dubliner Museums hingestellt werden, dessen Conjugata vera nur 11·2 *cm* misst, während die

Transversa des Einganges das enorme Mass von 21·7 *cm* besitzt.[1]) Es entspricht dies einem Verhältnisse von 1 : 1·9375.[2])

Platte Becken haben noch

Langer's „Grenadier" (1 : 1·77) und

„Krainer" (1 : 1·43),

Bollinger-Buhl's „Thomas Hasler"[3]) (1 : 1·416),

der „Innsbrucker Riese" (1 : 1·41),

der „Barth'sche Riese" (1 : 1·53 nach Langer),

der Riese „Botis"[4]) (1 : 1·5),

der „Wichsmacher" (1 : 1·37),

der „Petersburger Riese" (1 : 1·285).

Dieses gesteigerte Prävaliren der queren Durchmesser wurde von Langer als das einzige, wenn auch nicht constante Merkmal des Riesenbeckens angesehen.

Bezüglich des Zustandekommens einer derartigen Abplattung des Beckens nahm Langer[5]) nicht etwa eine rein mechanische Entstehung an, sondern er suchte mit Recht die Erklärung vorwiegend in den Wachsthumsverhältnissen des Kreuzbeines und der horizontalen Schambeinäste.

Die Elongation der letzteren, d. i. der Pars pubica, kann sowohl vor dem Verknöchern des Y-Knorpels als nach der Synostose desselben erfolgen.

Hat die Pars pubica ihren sie zu einer so abnormen Länge bringenden Zuwachs noch zu einer Zeit erfahren, wo der Y-Knorpel unverknöchert war, so kann die Verlängerung theilweise von diesem Knorpel aus stattgefunden haben.

---

[1]) Diese Masse sind in Humphry, the human skeleton, Cambridge 1858, mit 4·5″ (11·43 *cm*) und 8·5″ (21·6 *cm*), 1 : 1·88, angegeben, bei Cunningham (l. c.) dagegen mit den obigen Ziffern.

[2]) Nach Toldt (die Knochen in gerichtsärztlicher Beziehung, Maschka's Hdb. der gerichtl. Medizin, III. Bd.), der für den Mann als normales Durchschnittsmass 11·3 Conj. vera und 12·7 Transversa annimmt, wäre 1 : 1·12 das Verhältnis der normalen Querspannung am männlichen Becken; nach Gegenbauer 1 : 1·18.

[3]) Bollinger l. c. und Buhl, Mittheil. aus dem pathol. Institut zu München, Stuttgart 1878.

[4]) Buday und Jansco, D. Arch. f. klin. Medic., LX. Bd., 1898.

[5]) Nur für das Becken des „Grenadier" gibt Langer eine mechanische Verschiebung des Kreuzbeines nach vorne, deren Vorkommen am normalen Becken er negirt, zu, jedoch auch nur auf der rechten Seite und keineswegs in dem Masse, dass daraus die hochgradige Abplattung dieses Beckens sich erklären liesse. Auch an dem so hochgradig abgeplatteten Becken des „irish giant" vermuthet Langer eine wirkliche Verschiebung des Kreuzbeines. — Cunningham betont aber ausdrücklich, dass die excessive Weite des Beckens durch die beträchtliche Sacrumbreite, die Verlängerung der Schambeine und das Auseinanderweichen des Schambogens hervorgerufen sei.

„Krainer."

Skelethöhe 203·3 *cm*
Oberlänge 100 *cm*
Unterlänge 103·3 *cm*
Schädelumfang 58 *cm*
Stirnbeinhöhe 11·9 *cm*
Gesichtslänge 14·7 *cm*
Wirbelsäulenlänge 75 *cm*
Sacrumlänge 13·7
Femur 53·4 *cm*
Tibia 43·5 *cm*
Humerus 39·5 *cm*
Radius 27·5 *cm*
Hand 23·4 *cm*

Becken:

Höhe des Beckens 27·3 *cm*
Cristae ilei 32 *cm*
Spin. ant. sup. 30 *cm*
Sacrumbreite 15 *cm*

Beckeneingang:

Conj. vera 11·9 *cm*
Transv. maj. 17·1 *cm*
Querspannung 1 : 1·437
Transv. ant. 16·1 *cm*
Pars sacralis 9·6 *cm*
„ iliaca 6·8 *cm*
„ pubica 10·0 *cm*
Terminallänge 26·4 *cm*
Sacrumbreite a. d. Lin. term. 14 *cm*

Beckenmitte:

Conj. 15·2 *cm*
Transv. 16 *cm*

Beckenausgang:

Conj. 15·2 *cm*
Spin. isch. 12·5 *cm*
Tubera 13 *cm*
Angulus subpubicus 60°.

„Barth'scher Riese."

Skelethöhe nach Langer's Schätzung 235·2 bis 244·4 *cm*
Femur 65 *cm*
Tibia ohne Epiphysen 54 *cm*
Höhe d. Hüftknochens 29·3 *cm*
Conjugata vera (12·4 *cm*)
Transversa major (19 *cm*)
Pars sacralis 10·2 *cm*
„ iliaca 6·0 *cm*
„ pubica 12·5 *cm*
Terminallänge 28·7 *cm*

Fig. 121.

Skelet des untersetzten Wiener Riesen „Krainer" (203·3 *cm*) und die Knochen des Barth'schen Riesen.

In Figur 121 sind zur linken Hand des „Krainer" die Knochen des „Barth'schen Riesen" so aufgestellt, dass die Malleoli der beiden Riesen in gleicher Höhe stehen.

Das Skelet des „Krainer" befindet sich derzeit im Wiener anatomischen Museum, wohin es aus der Sammlung des Josephinums gekommen ist. Ueber die Abkunft des „Krainers" ist nichts sicheres bekannt, doch ist an dem Skelete ersichtlich, dass er ein höheres Alter erreicht hatte (Langer), wofür auch die an den Humerusköpfen, an den Ellbogengelenken und am l. Femurkopfe vorhandenen Zeichen einer Arthritis deformans sprechen.

Die Knochen des „Barth'schen Riesen" befinden sich ebenfalls im anatomischen Museum und wurden demselben durch Barth einverleibt. Diese Knochen dürften von einem Soldaten des türkischen Heeres stammen, welcher während der letzten Belagerung Wiens in Gefangenschaft gerathen war und dann in Wien noch einige Zeit als Haiduke gelebt hatte (Hyrtl); sie wurden bei Gelegenheit der Umlegung der auf dem Stephansplatze befindlichen alten Begräbnisstätte aufgefunden.

Der „Krainer" ist ein akromegaler Riese.

Der Schädel zeigt dieselbe Ausweitung der Sattelgrube wie der des „Grenadier". Die pneumatischen Räume des Schädels sind erweitert, die Warzenfortsätze sind mächtig entwickelt, der Gesichtsschädel in der typischen Weise verlängert. Die monströse Unterkieferveränderung fehlt zwar, doch ist derselbe immer noch nach vorne verschoben und im Alveolarbogen breiter als der Oberkiefer (Langer).

Der pathologische Charakter der Skeletproportionen ist nicht so ausgesprochen wie beim Grenadier. Schon der Schädel hat eine gefälligere Form. Schulter- und Hüftbreite sind ebenfalls nicht so gesteigert wie beim Grenadier. Die steilere Hüftbeinstellung und die stärkere Beckenneigung sind die Ursachen dieser geringeren Hüftbreite. Die Vergrösserung der queren Beckenmasse ist jedoch sehr ausgesprochen und das Becken in seinem Eingange exquisit platt. Die Hände und Füsse geben an Grösse denen des Grenadiers nichts nach.

Der „Barth'sche Riese" wird von Langer nach der Oberschenkellänge (65 *cm*) auf 235·2 bis 244·4 *cm* geschätzt. — Da sowohl an dem Femurknochen wie an der Tibia die Epiphysen lose sind, respective fehlen und auch am Hüftknochen die Apophysen der Darmbeine und Schambeine fehlen, wurde der Barth'sche Riese von Langer für einen noch jugendlichen Mann gehalten, doch wäre es möglich, dass ein verspäteter Wachsthumsabschluss vorliegt und dieser Riese doch schon ein höheres Alter erreicht hatte, als die unverknöcherten Epiphysenfugen annehmen lassen würden.

Der Hüftknochen des „Barth'schen Riesen" hat die exorbitante Höhe von 29·3 *cm*, eine Terminallänge von 28·7 *cm*, wovon 12·5 *cm* der pars pubica angehören, deren Verlängerung insbesondere auf Rechnung des symphysären Theiles zu setzen ist. Langer schätzt die Transversa major auf 19 *cm*, die Conjugata auf 12·4 *cm*, die Sacrumbreite auf 15 *cm*. Die Erweiterung des Beckenausganges muss eine beträchtliche, der Angulus subpubicus stumpfwinkelig gewesen sein.

Nach der Synostose des Y-Knorpels ist die Möglichkeit weiterer, eine Verlängerung der Pars pubica hervorrufender Knochenapposition von hier aus nicht mehr vorhanden, hingegen vermag die Pars pubica an ihrem medialen Ende noch durch Jahre hindurch neuen Knochen anzusetzen und kann sich vom Symphysenknorpel aus verlängern.

Dass die abnorme Länge der Pars pubica an manchen Riesenbecken thatsächlich zum grössten Theile vom Knorpel an der Symphysis pubis her erreicht wurde, kann aus der unverhältnismässigen Verbreiterung des Smphysenantheiles der Schambeine entnommen werden, wie dies z. B. der Hüftknochen des „Barth'schen Riesen" in der eclatantesten Weise zeigt.

Fehlt diese Verbreiterung am Symphysenende des Schambeines, respective steht dieselbe im richtigen Verhältnisse zu der Verlängerung der ganzen Pars pubica, wie z. B. beim „Krainer", dann muss die Pars

pubica ihre abnorme Länge zum Theile auch vom Y-Knorpel her gewonnen haben (Langer).

So misst am Barth'schen Riesen-Hüftknochen das Symphysenstück 4·4 *cm* (vom Tuberculum pubicum gemessen), während 8·3 *cm* auf den übrigen Theil kommen. Hingegen ist am Hüftknochen des „Krainer" das Symphysenstück 2·6 *cm* lang, während 8·3 *cm*, also ebenso viel wie beim Barth'schen Riesen, auf den übrigen Theil kommen.

Ein solches gesteigertes Wachsthum der Schambeine vom Y-Knorpel aus wird in der Regel schon vor der Pubertät stattgefunden haben, doch wäre es auch denkbar, dass bei über das Pubertätsalter hinaus offen gebliebenem Y Knorpel das Wachsthum auch noch später stattfinden könnte.

Gleich dem symphysären Schambeinende besitzt auch das Kreuzbein das Vermögen, sich lange nach der Pubertät noch zu verbreitern. Die Kreuzbeinflügel können ja lateralwärts an den Costariis noch in den Zwanzigerjahren vom Knorpel der Facies auricularis ossis sacri aus sich verlängern.

Langer hat gelegentlich der Erörterung dieser Verhältnisse auch auf die Möglichkeit hingewiesen, dass das Becken Schwangerer in einem gewissen Alter immer noch eine Verbreiterung erfahren könne durch das symphysäre Wachsthum der Schambeine und die Breitenzunahme der Kreuzbeinflügel. Auch unsere Untersuchungen an den Schambeinen Schwangerer sprechen hiefür. Uebrigens hat schon Hyrtl auf die grössere Breite der Symphysis pubis bei Frauen, die sehr oft geboren haben, gegenüber Jungfrauen aufmerksam gemacht.

Dass ein solches spätes Breitenwachsthum des Kreuzbeines und das correspondirende Wachsthum am Symphysenende der Schambeine thatsächlich beim Riesenwuchse vorkommt, beweist die Lebensgeschichte mancher Riesen, deren Becken später anatomisch untersucht werden konnte.

So hatte der 35jährige Riese „Botis", welchen Buday und Jansco im D. Arch. f. klin. Medic., LX. Band, 1898, beschrieben haben, einen Beckeneingang mit einer Querspannung von 1 : 1·5 bei 12 *cm* Conjugata, 18 *cm* Transversa, 14 *cm* Kreuzbeinbreite. Die Pars iliaca war relativ kurz, die Schambeine waren sehr lang. Seine 200 *cm* betragende Riesengrösse hatte der Mann aber erst nach dem 21. Jahre erreicht, indem er zu dieser Zeit erst 172 *cm* hoch gewesen war.

Auch die Transversa anterior ist ungewöhnlich lang.

Am Becken des „Innsbrucker Riesen" misst sie 16·2 *cm* gegenüber 17·1 *cm* der Transversa major, 13 *cm* Sacrumbreite an der Linea terminalis und 16 *cm* Sacrumbreite an der Basis ossis sacri.

Am Becken des „Grenadier" misst die Transversa anterior 15·7 *cm* gegenüber 17·7 *cm* der Transversa major, 13·9 *cm* Sacrumbreite an der Linea terminalis und 14·4 *cm* Sacrumbreite an der Sacralbasis.

Am Becken des „Krainer" misst die Transversa anterior 16·1 *cm* gegenüber 17·1 *cm* der Transversa major, 14 *cm* Sacrumbreite an der Linea terminalis und 15 *cm* an der Basis ossis sacri.

Skelethöhe 202·3 *cm*
Oberlänge 97·8 *cm*
Unterlänge 104·5 *cm*
Schädelumfang 57·5 *cm*
Stirnbeinhöhe 13 *cm*
Gesichtslänge 14·5 *cm*
Wirbelsäulenlänge 72 *cm*
Sacrumlänge 14·5 *cm* (6 Wirbel)
Femur 52·4 *cm*
Tibia 44·9 *cm*
Humerus 39·4 *cm*
Radius 27·8 *cm*
Hand 22·2 *cm*

Becken:

Höhe des Beckens 25·5 *cm*
Cristae ilei 33 *cm*
Spin. ant. sup. 30 *cm*
Sacrumbreite 13·9 *cm*

Beckeneingang:

C. v. 11·6 *cm*
Transv. maj. 15·9 *cm*
Querspannung 1 : 1·37
Transv. ant 13·2 *cm*
Pars sacralis 9 *cm*
„ iliaca 6·5 *cm*
„ pubica 8 5 *cm*
Terminallänge 24 *cm*
Sacrumbreite an der Linea term. 13·2 *cm*

Beckenmitte:

Conj. 13 *cm*
Transv. 14 *cm*

Beckenausgang:

Conj. 11 *cm*
Spin. isch. 10·5 *cm*
Tubera 13 *cm*
Angulus subpubicus 70°.

Fig. 122.
Skelet des schlanken Wiener Riesen „Wichsmacher" (202·3 *cm*).

Fig. 122. Das Skelet des „Wichsmacher" befindet sich im Wiener anatomischen Museum und ist das kleinste der Langer'schen Riesen. Es stammt von einem Riesen her, der in den Zwanzigerjahren des vorigen Jahrhunderts eine in Wien als „Wichsmacher" sehr bekannte Persönlichkeit war.

Eine besondere Bedeutung kommt diesem Riesenskelete deshalb zu, weil die Untersuchung des Schädels desselben Langer veranlasst hat, einen Riesentypus mit „normalem" Schädel aufzustellen. Die genauere Untersuchung des Schädels des „Wichsmacher", welche uns von den Vorständen des anatomischen Institutes gestattet wurde, ergab zwar, dass eine wesentliche Erweiterung der Sella turcica nicht vorhanden ist, doch kann der in mehrfacher Hinsicht pathologische Charakter dieses Schädels nicht zweifelhaft sein. Langer hat denselben auch nur mit Rücksicht auf das Fehlen der monströsen Unterkieferveränderung und der Sattelgrubenerweiterung zu den anderen Riesenschädeln in Gegensatz gestellt. Ebenso wie an den anderen Riesenschädeln finden sich aber am Schädel des „Wichsmacher" die beträchtliche Gesichtslänge, die Erweiterung der pneumatischen Räume, die enorme Verdickung der Warzenfortsätze, die Verdickung der Knochen des Schädeldaches, die Vertiefung der Gefässfurchen, die starke Concavität des Clivus.

Die Proportionen des Skeletes sind ebenfalls entschieden pathologische. Schulterbreite und Hüftbreite zeigen die charakteristische Steigerung, der Brustkorb die kugelige Form, die Schlüsselbeine und das Brustblatt dieselben entschieden pathologischen Formen wie am „Krainer". Alle Muskelansatzstellen sind an den Röhrenknochen sehr stark ausgesprochen. Die Wirbelsäule zeigt auch pathologische Veränderungen an den Lendenwirbelkörpern, indem mächtige Knochenbrücken zwischen denselben gebildet sind. Die Hände und Füsse sind nahezu ebenso gross wie beim „Krainer".

Das Becken ist sehr hoch aber platt, seine queren Masse sind beträchtlich vergrössert, die „Querspannung" gesteigert, wenn auch nicht in dem Grade wie am „Krainer" und „Grenadier".

Die derzeitige und in Fig. 122 auch wiedergegebene Stellung des Beckens ist an dem Skelete jedenfalls eine falsche, indem das Becken stärker geneigt stehen sollte und die Pfannenmittelpunkte gewiss nicht unbeträchtlich höher als der obere Symphysenrand sich befinden müssten, während sie bei der dermaligen Skeletaufstellung unter die Symphyse zu liegen kommen.

Wie bei einer vergleichenden Messung der von Langer angegebenen Masse sich constatieren liess, hat Langer jedoch bei richtiger Stellung des Beckens seine Masse genommen.

Am Becken des „Wichsmacher" hingegen, der die kleinste Pars pubica (8·5 *cm*) hat, misst die Transversa anterior nur 13·2 *cm* gegenüber 15·9 *cm* der Transversa major, 13·2 *cm* Sacrumbreite an der Linea terminalis und 13·9 *cm* an der Basis.

Dieser ungewöhnlichen Länge der Transv. ant. des Riesenbeckens entspricht eine beträchtliche Höhe des Bogens der Linea terminalis. Da aber die Conjugata des Einganges und die Pars iliaca nur wenig die normale Länge überschreiten, müssen die horizontalen Schambeinäste in einen stumpferen Winkel als gewöhnlich zusammenstossen. Aus demselben Grunde sind die Pfannen mehr nach vorne gerichtet als normaler Weise und liegen die Drehungspunkte der Hüften, wie es bei jedem platten Becken der Fall ist (Langer), nur wenig oberhalb der Symphyse.

Die Länge der Conjugata vera des Einganges ist bei der platten Form des Riesenbeckens eine relativ geringe. Die Ursache dieses Umstandes liegt offenbar in dem Fehlen einer der sonstigen Grössenzunahme des Beckens entsprechenden Verlängerung der pars iliaca. Dieselbe hat nur beim „Innsbrucker Riesen" 7 *cm* erreicht, während sie beim „Wichsmacher", „Krainer", „Grenadier" und „Barth'schen

Riesen" zwischen 6 und 6·9 *cm* schwankt, normaler Weise aber beim Manne zwischen 5·5 und 6 *cm* steht. Diesen gegenüber der Norm wenig grösseren Massen der pars iliaca entsprechen die geringen Verlängerungen der Conjugata vera des Beckeneinganges.

Die Ursache des geringen Längenwachsthums der pars iliaca kann wohl nur darin gesucht werden, dass das abnorm gesteigerte Wachsthum der Beckenknochen namentlich zu einer Zeit stattgefunden hatte, wo das Wachsthum im Y-Knorpel dem Abschlusse bereits nahe war oder schon durch die Synostose des Knorpels sistirt hatte.

Von den dimensionalen Verhältnissen des grossen Beckens ist besonders die riesige Distanz der Cristae zu erwähnen, welche beim „Innsbrucker Riesen" und beim „Grenadier" über 37 *cm* misst, bei „Cornelius Magrath" 38·6 *cm* erreicht, während sie beim „Krainer" und „Wichsmacher" entsprechend einer steileren Stellung der Darmbeine nur 32 und 33 *cm* beträgt.

Die Distanz der Spinae anteriores superiores erreicht beim „Innsbrucker Riesen" das beträchtliche Mass von 35·7 *cm*, bei „Cornelius Magrath" 36·5 *cm*, während sie bei den drei anderen Riesen 30 *cm* kaum übersteigt.

Die Spinae posteriores superiores stehen in einem der Sacrumbreite entsprechenden Masse sehr weit von einander ab.

Die dimensionalen Verhältnisse des Beckenkanales gestalten sich beim platten Riesenbecken folgendermassen.

Die Conjugaten der Beckenmitte haben infolge der stärkeren sagittalen Krümmung des Sacrum und entsprechend einem grossen Terminalwinkel grosse Masse (16 *cm*), nur das Becken des „Grenadier" macht eine Ausnahme, indem sein Sacrum gestreckt ist, was offenbar eine Folge der Assimilation (vide pag. 217 u. ff.) und nicht, wie Langer irrthümlich meint, ein Effect der gestörten Fixation des Sacrum in den Fugen ist. Auch der Terminalwinkel dieses Beckens ist ein bedeutend kleinerer als an den anderen Riesenbecken, was ebenfalls als Assimilationseffect anzusehen ist.

Die Querdurchmesser der Beckenmitte haben an allen platten Riesenbecken nur um wenig gegenüber der Transversa major des Einganges abgenommen.

Die Ausgangsconjugaten (von der Sacrumspitze aus gemessen) übertreffen die des Einganges. An drei Becken ist der Unterschied ein geringerer, doch haben zwei der betreffenden Sacra („Grenadier" und „Wichsmacher") je sechs Wirbel und das Sacrum des „Innsbrucker Riesen" steht entsprechend den Assimilationszeichen des letzten

Lumbalwirbels tief. Hingegen hat das kein Assimilationszeichen aufweisende Sacrum des „Krainers" trotz einer Länge von 13·7 *cm* eine Ausgangsconjugata von 15·2 *cm* und dürfte eine solche beträchtliche Erweiterung des Ausganges im geraden Durchmesser dem typischen Verhalten des Beckenausganges am platten Riesenbecken entsprechen.

In sehr auffallender Weise haben die Querdurchmesser des Beckenausganges an dem Riesenbecken zugenommen.

Das quere Mass des Ausganges wird allerdings je nach der Messungsart sehr verschieden angegeben. Doch selbst wenn man, wie Langer, „an der tiefsten Stelle der inneren Fläche" der Tubera das Mass nimmt, ergeben sich ungewöhnlich grosse Masse bei den Riesenbecken. Die von uns angegebenen Masse der Tuberadistanz sind von dem hinteren Rande der Ansatzstelle des Lig. sacrotuberosum aus genommen und differiren deshalb mit Langer's Angaben.

Auch die Distanz der Spinae ischii zeigt, trotz der mächtigen Entwicklung dieser Theile des Sitzbeines beim Riesen, eine beträchtliche Steigerung, deren Mass verlässlicher ist, weil die Messungsart auch bei den verschiedensten Untersuchern die gleiche sein wird. Leider jedoch ist die Distanz der Spinae ischii in der Literatur des Riesenbeckens in der Regel nicht angegeben.

Den höchsten Grad der Erweiterung des Beckenausganges zeigt das Becken des „irish giant" Cornelius Magrath (Fig. 119). Doch ist das von Cunningham angegebene enorme Mass (26·5 *cm* between ischial tubera) nicht verwerthbar, weil die Messpunkte unbekannt sind und wohl an der Aussenseite der Tubera und nicht an deren Innenseite angenommen worden sein dürften.

An den Wiener Riesen haben wir Tuberadistanzen von 13 bis 14·3 *cm*, am „Innsbrucker Riesen" eine Distanz von 14 *cm* gemessen.

Von besonderer Bedeutung ist das Verhalten des Angulus subpubicus.

Derselbe ist bei den einzelnen Riesen verschieden. Er kann einen spitzen Winkel bilden, dessen Grösse der des Angulus subpubicus am normalen männlichen Becken nahe kommt, und scheint dies namentlich bei untersetzten Riesen der Fall zu sein, welche somit einen Schambogen von männlichem Charakter hätten.

Der Winkel des Angulus subpubicus kann am Riesenbecken aber auch bedeutend an Grösse zugenommen haben und einen fast rechten Winkel darstellen. Dies scheint insbesondere bei schlanken Riesen vorzukommen, welche also einen Schambogen von weiblichem Charakter haben würden.

Hierzu kommt, dass im letzteren Falle die aufsteigenden Sitzbeinäste auch jene Nachvorwärtswendung erhalten, wie sie den Sitzbeinen des weiblichen Beckens eigenthümlich ist.

Das geschilderte Verhalten des Beckenausganges und des Schamwinkels kann wohl nur erklärt werden durch ein das Breitenwachsthum des Sacrum noch übertreffendes Wachsthum der horizontalen Schambeinäste vom Symphysenknorpel aus. Dementsprechend ist auch thatsächlich der symphysäre Schambeintheil an solchen Riesenbecken besonders breit und die Distanz der Tubercula pubica eine sehr grosse.

Die Stellung des Sacrum zu den Hüftknochen ist, vorausgesetzt, dass keine Assimilation vorhanden, eine derartige, dass der Terminalwinkel annähernd normale Grösse besitzt.

Die Neigung der Terminalebene zum Horizont ist beim platten Riesenbecken constant eine verringerte.

Das schmale Riesenbecken.

Nicht alle Riesen haben jedoch platte Becken.

Man kennt vielmehr eine Anzahl von Riesenskeleten, an welchen eine Abschwächung oder gar Aufhebung der Querspannung des Beckeneinganges zu constatiren ist.

Aus eigener Anschauung kennen wir ein solches Riesenbecken nicht und sind auf die Literatur angewiesen, aus der wir die betreffenden Daten citiren.

Das schmale Riesenbecken findet sich an zwei Berliner und an zwei Londoner Riesenbecken.

Die Skelete der Berliner Riesen wurden von Zitterland[1]) beschrieben.

Das kleinere Skelet, dessen Abbildung wir bringen und aus „Weltall und Menschheit", Lieferung 26, entnommen haben, hat eine Höhe von 7', das grössere eine Höhe von 7' 3".

Ersteres stammt von einem 86jährigen Manne her, welcher in der Garde Friedrichs des Grossen gedient und bis in sein Alter stets einer aufrechten Haltung sich erfreut hatte. Zitterland gibt als Conjugata des Einganges $6^1/_8$ Zoll (16 *cm*), als Transversa des Einganges $5^3/_4$ Zoll (15 *cm*) an, was einem Verhältnis von 1 : 0·938, also einer aufgehobenen Querspannung entsprechen würde.

---

[1]) Zitterland, de duorum sceletorum praegrandium rationibus 1815.

Da es sich bei der Angabe von 7' Skelethöhe wohl um den rheinländischen oder preussischen Fuss = 0·31385 *m* handelt, betrüge die Skelethöhe 219·695 *cm*. Langer (l. c.), welchem Professor Reichert in Berlin einige Masse über die beiden Skelete zur Verfügung gestellt hatte, gibt die Skelethöhe des kleineren Berliner Riesen mit 218 *cm* an.

Das Mass von 7' 3" bei dem grösseren Riesen würde einer Skelethöhe von 227·54 *cm* entsprechen.

Skelethöhe (nach Prof. Reichert, citirt bei Langer) 218 *cm*
Oberlänge 115 *cm*
Unterlänge 103 *cm*
Schädelumfang 51 *cm*
Wirbelsäulenlänge 80·76 *cm*
Femur 52·3 *cm*
Tibia 46·4 *cm*
Humerus 38·57 *cm*
Radius 30·7 *cm*
Hand 23·6 *cm*

Becken:

Höhe des Beckens 26·15 *cm*

Beckeneingang:

Conjugata vera 16 *cm*
Transversa maj. 15 *cm*
„Querspannung" 1 : 0·938

Beckenmitte:

Conjugata 15 *cm*
Transv. 11 *cm* (?)
Tubera ischii 10·5 *cm* (?)

Fig. 123.

Skelet des untersetzten Berliner Riesen (218 *cm*)
(nach einer Abbildung in Lieferung 26 von „Weltall und Menschheit", welche nach dem Original im Berliner anatomischen Museum angefertigt wurde).

Fig. 123. Dieses Riesenskelet wurde von Zitterland (Berlin, Inauguraldissertation 1815) zugleich mit einem zweiten etwas grösseren Riesenskelet desselben Museums beschrieben und stammt von einem 86jährigen Manne her, welcher in der Garde Friedrichs des Grossen gedient und bis in sein Alter stets einer aufrechten Körperhaltung sich erfreut hatte.

Da die beiden irischen Riesen Magrath und O'Byrne seit Cunninghams Untersuchung ihrer Skelete unter die schlanken Riesen gerechnet werden müssen, ist dieses „kleinere Berliner Riesenskelet" das einzige, an welchem ein Ueberwiegen der Unterlänge über die Oberlänge sichergestellt ist.

Der akromegale Charakter dieses Riesen dürfte kaum zweifelhaft sein, obwohl die Beschaffenheit der Sattelgrube nicht bekannt ist. Aber die Vergrösserung des Unterkiefers und das Vortreten des Kinnes sind an dem Schädel im Bilde sehr deutlich zu erkennen, auch die enorme Verdickung und Krümmung der Schlüsselbeine, von Zitterland besonders hervorgehoben, ist ein offenbar für Akromegalie sprechendes Merkmal des Skeletes, die Vergrösserung der Hände und Füsse ist ebenfalls sehr ausgesprochen.

Von den pathologischen Proportionen des Skeletes sind ausser dem starken Ueberwiegen der Oberlänge zu erwähnen der kleine Kopf, die beträchtliche Schulterbreite, der breite kugelige Brustkorb, die Verbreiterung der Hüften.

Ein ganz besonderes und von dem gewöhnlichen Verhalten bei Riesen abweichendes Bild zeigt das Becken. Dasselbe ist ein schmales Riesenbecken. Bei einer Transversa major von 15 *cm* hat es eine Conjugata vera von 16 *cm* (nach Zitterland $6^1/_8$ Zoll gegen $5^3/_4$ Zoll), also eine aufgehobene „Querspannung". Der Grund hiefür scheint wenigstens zum Theil darin zu liegen, dass ein hohes Assimilationsbecken vorliegen dürfte, wenigstens lassen sich am Kreuzbein fünf Paar Sacrallöcher zählen und spricht auch die nur 15 *cm* lange Conjugata der Mitte für Assimilation. Die Beckenneigung ist eine sehr starke, die Pars iliaca des Beckens offenbar eine sehr lange und stehen die Drehungspunkte der Hüftgelenke hoch über dem Symphysenpunkte.

Humphry (l. c.) gibt von diesem Skelete auf Grund eigener Messung eine Conjugata von 6" und eine Transversa von 6·2" an, was nur einer hochgradig verminderten Querspannung entsprechen möchte.

Das grössere Berliner Skelet stammt von einem 28jährigen Manne her, welcher ebenfalls in der Garde Friedrichs des Grossen gedient hatte, wegen Ausbildung einer beträchtlichen Körperverkrümmung mit Maschinen gestützt werden musste und an Lungenphthise zu Grunde gegangen war. Zitterland gibt als Eingangsconjugata des Beckens dieses Riesen $5^7/_8$ Zoll (15·36 *cm*), als Transversa des Einganges $6^1/_2$ Zoll (16·997 *cm*) an, was einer stark verringerten Querspannung (1 : 1·106) entspricht.

Humphry (l. c.) gibt auf Grund eigener Messung von dem grösseren Berliner Riesenskelet eine Conjugata von 5·6", eine Transversa von 6·1" an, was einem Querspannungsverhältnisse von 1 : 1089 entsprechen würde.

Ueber die beiden Londoner Riesenbecken stehen uns die in Humphrys Werk[1]) enthaltenen Masse und Cunningham's Angaben zur Verfügung.

---

[1]) Humphry, a treatise on the human skeleton 1858. Die Massangaben Humphrys beziehen sich wohl auf den englischen Fuss = 0·30479 *m*, so dass die mit 7' angegebene Höhe des kleineren Skeletes im Metermasse ausgedrückt 213 *cm*, die mit 8' 2" angegebene Höhe des Skeletes des O'Byrne 249 *cm* gleichkommen würde. Wie bereits erwähnt ist das Mass des O'Byrne ein irrthümliches, das Skelet ist nach Cunningham (l. c.) nur 231 *cm* (7' 7") hoch.

Das eine Skelet, welches im Museum des college of surgeons aufbewahrt ist, hat eine Höhe von 7′ (213 *cm*) und gibt Humphry eine Conjugata vera von 5·3″ (13·46 *cm*), eine Transversa von 5·8″ (14·73 *cm*) an, was einem Querspannungsverhältnis von 1 : 1·094 entspricht.

Das andere Skelet desselben Londoner Museums stammt von dem 22jährigen Riesen „O'Byrne" her, welcher von seinem 19. Lebensjahre an noch um 9 *cm* an Körperhöhe zugenommen hatte.

Humphry gibt die Beckeneingangsconjugata dieses Skeletes mit 6·2″ (15·75 *cm*), die Transversa mit 6·8″ (17·27 *cm*) an, Cunningham gibt 15·8 und 17·4 *cm* an, was einem Querspannungsverhältnisse von 1 : 1·101 entspricht.

Die „Querspannung" der Becken dieser vier Riesen bleibt also jedenfalls erheblich hinter dem für das normale männliche Becken anzunehmenden Massverhältnisse der Querspannung (nach Toldt 1 : 1·1238 *cm*) zurück.

Hiedurch gewinnt das Becken besonders im Gegensatze zu dem platten Riesenbecken ein auffallend schmales Aussehen und ist der Contrast zwischen diesen beiden Typen des Riesenbeckens ein sehr in die Augen springender. Auch Langer selbst hob schon hervor, dass seine Schilderung des Riesenbeckens als die eines platten Beckens nicht für alle Riesen zutreffe.

Betreffs des Verhältnisses der Conjugaten des Beckencanales zu den Querdurchmessern ist nur von den beiden Berliner Riesenskeleten durch Zitterland's Angaben Näheres bekannt. An dem kleineren Skelet wird die Conjugata der Beckenmitte mit $5^{13}/_{16}$″ (15 *cm*), die Transversa mit $4^{1}/_{4}$″ (11 *cm*), die Distanz der Tubera ischii mit 4″ (10·46 *cm*) angegeben.[1]) Von dem grösseren Skelet gibt Zitterland die Conjugata der Beckenmitte mit $6^{1}/_{4}$″ (16·34 *cm*), die Transversa mit $4^{3}/_{8}$″ (11·4 *cm*), die Tuberadistanz mit $4^{1}/_{2}$″ (11·7 *cm*) an.

Diese Angaben sprechen dafür, dass am schmalen Riesenbecken das Kreuzbein eine geringe sagittale Krümmung besitzt, dass der Terminalwinkel gegenüber jenem des platten Riesenbeckens bedeutend kleiner sein dürfte und dass der Beckencanal sich auch möglicher Weise gegen den Ausgang stark transversal verengert.

Aus den grossen Massen der Eingangsconjugata bei allen vier Becken lässt sich auf eine gesteigerte Neigung des Beckens, auf Hochstand der Drehungspunkte der Hüften über der Symphysis pubis, auf Nachauswärtswendung der Pfannen, also auf auch in diesen Beziehungen der platten Form des Riesenbeckens entgegengesetzte Verhältnisse schliessen.

[1]) Die queren Masse des Beckencanales sind jedoch zum Vergleich mit den platten Becken kaum verwerthbar, da nicht bekannt ist, an welchen Messpunkten Zitterland diese queren Masse genommen hat. Dasselbe gilt von Cunningham's Angabe über die Tuberadistanz des O'Byrne.

Den geschilderten schmalen Charakter gewinnt das Riesenbecken nicht durch ein geringeres Mass seiner Eingangstransversa, sondern durch eine abnorme Verlängerung seiner Eingangsconjugata.

Die Transversa kann sogar ein ebenso grosses Mass besitzen, wie bei dem platten Riesenbecken.

Die Ursache der langen Conjugata vera bei dem schmalen Riesenbecken liegt offenbar in einer abnormen Länge der pars iliaca dieses Beckens.

Man könnte daran denken, dass ein Hochstand des Promontorium infolge von Assimilation die Verlängerung der Conjugata bewirkt habe.

Thatsächlich scheinen an den beiden Berliner Skeleten Assimilationszeichen vorhanden zu sein, denn von dem grösseren Skelet wird angegeben, dass es sechs Lendenwirbel hat, und an der Abbildung des kleineren lassen sich zehn Sacrallöcher statt acht zählen, während bei Zitterland angegeben ist, dass das Steissbein fehlt und deshalb der gerade Durchmesser des Ausganges nicht gemessen werden konnte.

Es spricht aber die bedeutende Länge der Transversa major dagegen, dass Promontoriumhochstand infolge von Assimilation die alleinige Ursache der langen Conjugata ist, denn die Transversa major zeigt bei hohen Assimilationsbecken die Tendenz zur Abnahme (vide pag. 192).

Am grösseren Berliner Skelet spricht auch der Umstand, dass sechs Lendenwirbel vorhanden sind, eher für ein niedriges Assimilationsbecken als für ein hohes. Nur an dem Becken des kleineren Berliner Riesen dürfte das Ueberwiegen der Conjugata (16 *cm*) über die auch nur 15 *cm* betragende Transversa auf den Promontoriumhochstand zurückzuführen sein. Ferner spricht der Umstand, dass an mehreren platten Riesenbecken (Grenadier und Wichsmacher) sechswirbelige Sacra zu finden sind, gegen einen wesentlichen Einfluss von Assimilation auf das Entstehen der schmalen Form des Riesenbeckens.

Eine Verlängerung der pars iliaca über das Normalmass hinaus allein durch ein gesteigertes allgemeines Wachsthum und infolge dessen eine Verlängerung der Conjugata vera muß dann eintreten, wenn das gesteigerte Längenwachsthum lange vor der Verschließung des Y-Knorpels begonnen hatte und daher die pars iliaca auch ventralwärts noch hatte wachsen können. Ja wenn eine Verzögerung des Verschlusses dieses Wachsthumsknorpels stattgehabt hätte, so wäre eine Verlängerung der pars iliaca vom Y-Knorpel aus selbst zur Pubertätszeit und über dieselbe hinaus noch möglich.

Die Folge eines solchen gesteigerten Wachsthums der pars iliaca wird eine Längsspannung des Beckens sein, von deren Grad es abhängig ist, ob sie durch das länger andauernde quere Wachsthum des Sacrum und die ebenfalls länger dauernde Schambeinverlängerung wieder ausgeglichen werden kann und in eine mehr oder weniger starke Querspannung übergeht.

Das Auftreten einer Längsspannung des Beckens in der Zeit vom 8. bis 12. Lebensjahr, welche sich mit dem beginnenden Sistiren der Proliferationsfähigkeit des Y-Knorpels in eine Querspannung umwandelt,

ist übrigens physiologisch, worüber wir in einem späteren Abschnitte dieses Bandes eingehender zu sprechen Gelegenheit haben werden.

Schon diese physiologische Längsspannung des Beckens in einem gewissen Alter, noch mehr aber die Thatsache des Vorkommens des schmalen Riesenbeckens illustriren die Unhaltbarkeit der rein mechanischen Erklärung der Beckenform und gerade von diesem Gesichtspunkte aus gebührt der schmalen Form des Riesenbeckens eine besondere Aufmerksamkeit. Wie könnte denn auf mechanische Weise die Längsspannung des Beckens des kleineren Berliner Riesen, der bis in sein 86. Lebensjahr stets stramm gegangen war, zu erklären sein? Die enorme Last des Rumpfes dieses untersetzten 218 *cm* hohen Riesen müßte ja das gegenteilige Verhalten des Beckeneinganges zur Folge haben, wenn bei fester und unveränderter Textur des Knochens die Beckenform durch die Belastungsverhältnisse ausschließlich im Sinne von Meyer und Litzmann modificirt werden könnte. Nur allein die geänderten Wachstumsverhältnisse vermögen eine solche Beckenform zu erklären.

Zwischen den beiden extremen Formen des Riesenbeckens, dem platten und dem schmalen, gibt es Übergangsformen. So hat der 219·5 *cm* hohe „Petersburger Riese" (Langer) eine Eingangsconjugata von 14 *cm* und eine Eingangstransversa von 18 *cm*, was einem Querspannungsverhältnisse von 1 : 1·28 entspricht.

Die Verschiedenheit der Beckenform bei den Riesen ist, unserer schon wiederholt angedeuteten Meinung nach, nur zu erklären durch die Differenzen in der Einwirkung des die Wachsthumssteigerung hervorrufenden pathogenetischen Momentes.

Hierbei müssen ja sowohl der Zeitpunkt des Eintretens der Wirksamkeit als auch die Intensität, die Gleichmäßigkeit und die Dauer des Wirkens dieses ursächlichen Momentes einen auf das Wachsthum der einzelnen Beckenabschnitte und dadurch auf die endgiltige Beckenform massgebenden Einfluß haben.

Hätte dieser Einfluss von frühester Kindheit an gleichmässig sich geltend gemacht und nur bis zum normalen Abschluss des Wachsthums angedauert, so würden zwar riesige Dimensionen der Beckenknochen resultiren, ihre gegenseitigen Proportionen aber den normalen Beckenproportionen nahe kommen.

War nun dieser Einfluss kein gleichmässiger, sondern ein abnehmender oder sich steigernder, so werden entweder jene Lichtungsmasse des Beckens überwiegen, welche dem Beckenwachsthum der frühen Kinderjahre oder jene, welche dem der Pubertätsjahre oder einer noch späteren Zeit ihre Grösse verdanken.

	Platte Riesenbecken							Schmale Riesenbecken			
	Becken des „Irish giant" Cornelius Magrath	Becken des „Grenadier"	Becken des „Krainer"	Becken des „Innsbrucker Riesen"	Becken des „Petersburger Riesen"	Becken des „Wichsmacher"	Hüftbein des „Barthschen Riesen"	Becken des grösseren Berliner Riesen	Becken des kleineren Berliner Riesen	Becken des O'Byrne in London	Becken des kleineren Londoner Riesen
Höhe d. Beckens (Crista bis Tub. isch.) . .	27·4	26·7	27·3	29	—	25·5	29·3	28	26·15	27·5	—
Cristae ilei	38·6	37·5	32	37·7	—	33	—	—	—	38	—
Spin. ant. sup. . . .	36·5	31	30	35·7	—	30	—	—	—	37·5	—
Spin. post. sup. . . .	19·2 ?	10	13·5	10·7	—	9·6	—	—	—	—	—
Sacrum-breite { an der Basis	16·2	14·4	15	16	—	13·9	(15)	—	—	16·8	—
Sacrum-breite { a. d. lin. term.		13 9	14	13		13·2					
Conjugata vera . . .	11·2	10	11·9	12·1	14	11·6	(12·4)	15·36	16	15·8	13·46
Transversa maj. . . .	21·7	17·7	17·1	17·1	18	15·9	(19)	17	15	17·4	14·73
„Querspannung" . .	1 : 1·937	1 : 1·77	1 : 1·437	1 : 1·413	1 : 1·285	1 : 1·37	(1 : 1·532)	1 : 1·106	1 : 0·938	1 : 1·101	1 : 1·094
Transversa ant. . . .	—	15·7	16·1	16·2	—	13·2	—	—	—	—	—
Pars sacralis	—	r. 9 8 l. 9·3 9·5	9·6	r. 9·5 l. 10	—	9	10·2	—	—	—	—
Pars iliaca	—	r. 6·5 l. 7 3 6·9	6·8	7	—	6·5	6	—	—	—	—
Pars pubica	—	r. 9 l. 9·8 9·4	10	10	—	8·5	12·5	—	—	—	—
Terminallänge	—	25·8	26·4	26 8	—	24	28·7	—	—	—	—
Conjugata d. Mitte .	—	11·7	15·2	14·5	18	13	—	16·3	15	—	—
Transversa d. Mitte .	—	16·2	16	16	—	14	—	11·4	11	—	—
Conj. d. Ausganges .	—	12	15·2	12·6	—	11	—	—	—	—	—
Spinae ischii	—	13·3	12·5	12·2	—	10·5	—	—	—	—	—
Tubera ischii	26·5 ?	14·3	13	14	—	13	—	11·7	10·5	22·2 ?	—
Sacrumlänge	11·2	13·6 (5. Wirbel) 15·5 (6. Wirbel)	13·7	13·5	—	14·5 (6. Wirbel)	—	—	—	14·5	—
Höhe des kleinen Beckens	12·5	10·5	10·7	12·5	—	10·5	12·2	—	—	—	—
Angulus subpubicus .	88°	65°	60°	70°	—	70°	—	—	—	—	—
Grösster Pfannendurchmesser . . .	7·4	7·2	6·8	8	—	6·5	8·5	—	—	—	—

Und wenn der Einfluss des ursächlichen Momentes des Riesenwuchses überhaupt erst zu einer Zeit einsetzte, zu welcher das Beckenwachsthum an gewissen Stellen bereits abgeschlossen war, könnten nur jene Masse, welche in späteren Wachsthumsjahren an Grösse noch gewinnen, eine Steigerung erfahren. So könnten, wenn die Wachsthumssteigerung erst nach dem Verschluss des Y-Knorpels angefangen hatte, die pars iliaca und damit auch die Conjugata kaum größere Masse als am normalen Becken erreichen, während die Zunahme der Kreuzbeinbreite und der Schambeinlänge eine weit über die Norm hinausgehende werden könnte, was zur Verlängerung der Querdurchmesser führen muss.

Für die Richtigkeit dieser Anschauungen spricht die Lebensgeschichte mancher Riesen. So hat der „Irish Giant" Magrath erst vom 15. Lebensjahre an das abnorme Längenwachstum unter heftigsten „Wachsthumsschmerzen" begonnen, während er bis dahin keine auffallende Körpergrösse erreicht hatte. Dementsprechend zeigt sein Becken bei nur 11·2 *cm* langer Conjugata die enorme Eingangstransversa von 21·7 *cm*.

Leider ist in diesen Beziehungen von den Riesen, deren Skelete und Becken genauer untersucht wurden, nur wenig bekannt.

Schließlich sei noch bemerkt, daß sowohl die platte wie die schmale Form des Riesenbeckens bei untersetzten und bei schlanken Riesen vorkommt.

Wir fügen dieser allgemeinen Besprechung des Riesenbeckens nunmehr kurze Beschreibungen der von uns selbst untersuchten platten Riesenbecken an.

Das Becken des Wiener Riesen „Grenadier".

(Fig. 117.)

Das Kreuzbein ist sehr lang und plump, dick und sehr breit. Dasselbe besteht aus 6 Wirbeln, ist längs gestreckt und zeigt erst vom 4. Wirbel an leichte Concavität. Die Steisswirbel sind mit dem Kreuzbein und untereinander verwachsen, stellen einen hakenförmig gebogenen Sacrumanhang dar.

An der Sacralbasis fällt eine leichte Asymmetrie auf, indem der vordere Rand des rechten 1. Sacralflügels weiter vorne liegt als der des linken. An beiden Seiten tritt die Pars costalis des 1. Wirbels jedoch gegenüber der des 2. Wirbels etwas zurück, was nur als Effect einer nicht ganz symmetrischen Assimilation angesehen werden kann.

Die Breite des Sacrums ist an der cranialen Fläche eine sehr beträchtliche (14·4 *cm*), verringert sich etwas von der Linea terminalis

(13·9 *cm*), nimmt dann am 2. Sacralwirbel, einer tiefen Incisura sacralis entsprechend, stark ab (10·9 *cm*), um aber am 3. Wirbel wieder stark zuzunehmen (12·5 *cm*).

An der cranialen Sacrumfläche nimmt den Hauptantheil die Endfläche des 1. Sacralwirbelkörpers ein, so dass die Flügel kurz und wegen ihrer beträchtlichen Dicke sehr gedrungen erscheinen. Demgegenüber ist aber die caudale Endfläche des 1. Sacralwirbelkörpers relativ schmal, wodurch die Keilform dieses Wirbelkörpers eine sehr augenfällige wird. An den übrigen Sacralwirbeln sind die Endflächen der Wirbelkörper ebenso schmal wie die caudale des ersten Wirbels.

Die Höhe der einzelnen Wirbelkörper ist keine beträchtliche, sie beträgt am 1. Wirbel 4 *cm*, am 2. Wirbel 3·5 *cm*, am 3. Wirbel 2·3 *cm*, an den übrigen drei Wirbeln je 1·9 *cm*, sonach misst die vordere Sacrumfläche, der Länge nach, mit dem Bande gemessen, 15·5 *cm*.

Die vorderen Sacrallöcher sind ungewöhnlich weit, ebenso die daran sich anschliessenden Canäle.

Die Facies auricularis des Kreuzbeines ist, soweit dies bei der Fassung des Skeletes erkannt werden kann, sehr breit und erscheint der 3. Sacralwirbel mit seiner Pars costalis in die Facies einbezogen.

Es theilt sich die Facies in einen oberen, nach unten aussen gerichteten Theil, welcher dem 1. und 2. Sacralwirbel angehört, und in einen unteren, nach oben aussen gerichteten Antheil, der dem 3. Sacralwirbel zugehört. Beide Theile der Faciesfläche stossen rechterseits unter einem Winkel von circa 120°, linkerseits unter einem Winkel von circa 140° zusammen.

An der Rückseite des Sacrum sind die Dornfortsätze mächtig entwickelt und springen auch die seitlichen Leisten stark vor.

Die hinteren Sacrallöcher sind im Vergleiche zu den vorderen enge.

Die Hüftknochen sind plump, dick und sehr hoch. Ihre Muskelansatzstellen sind überall mächtig entwickelt, die Cristae auffallend breit, sie verbreitern sich gegen vorne zu auf 2 bis 3 *cm*. Die vorderen und hinteren Spinae springen stark vor und bilden mächtige Knochenwülste, namentlich die Spinae posteriores superiores und die Tuberositas ilei sind sehr dick, besonders links, wo an der Tuberositas der Knochen 4 *cm* dick ist.

Die beträchtliche Höhe (26·7 *cm*) der Hüftknochen beruht auf einer Steigerung der Höhe der Darmbeinteller, indem das kleine Becken nur wenig an Höhe zugenommen hat (10·5 *cm* vom hinteren Messpunkte des Tuber ischii zur Linea terminalis an den Messpunkt der Transversa anterior). Diese Höhenzunahme der Darmbeine ist um

so auffallender, als beide Darmbeine, namentlich das linke, stark lateralwärts ausgelegt sind.

Die Tiefendimension jedes Hüftknochens ist minder gesteigert. Die Distanz der Symphysis pubis bis zur Spina post. sup. beträgt rechts 22·2 *cm*, links 21·4 *cm*. Die Terminallänge misst rechts 25·3 *cm*, links 26·4 *cm*.

Die von dem Mittelpunkt des Pfannenrandes aus gemessenen Langer'schen Radien betragen: 13·1 *cm* zur Symph. pubis, 18·8 *cm* zum Tuber ilei, 16 *cm* zur Crista, 10·3 *cm* zum Tuber ischii (Langer).

Das Ueberwiegen der linken Terminallänge ist bedingt durch die längeren Masse der linken Pars iliaca und der linken Pars pubica, während durch die Verlängerung der rechten Pars sacralis kein vollkommener Ausgleich geschaffen ist.

Pars sacralis rechts 9·8 *cm*, links 9·3 *cm*,

Pars iliaca rechts 6·5 *cm*, links 7·3 *cm*,

Pars pubica rechts 9 *cm*, links 9·8 *cm*.

Diese Asymmetrie wurde von Langer auf eine rechtsseitige Verschiebung des Sacrum nach vorne bezogen. Unserer Meinung nach ist dies jedoch eine irrthümliche Anschauung, und ist der Grund der Asymmetrie in der ungleichen Niveaurelation des 1. Sacralwirbels zu den beiden Hüftknochen, in einer asymmetrischen Assimilation zu suchen. Thatsächlich zeigen die Ränder der durch die Ausbildung der tiefen Incisura sacralis ganz ungewöhnlich stark gesicherten Facies auricularis keine Spuren einer ehemaligen besonderen Beweglichkeit oder Verschiebung.

Die Pfannen sind sehr gross und tief, ihr Durchmesser beträgt 7·2 *cm*. Die Vergrösserung ist offenbar durch starke Erhöhung des Pfannenrandes hervorgerufen.

Das Foramen obturatum hat eine dreieckige Gestalt mit stark abgerundeten Ecken, sein Längsdurchmesser beträgt 7 *cm*, der quere rechts 4·5 *cm*, links 4 *cm*.

Der Sacralzapfen ist besonders mächtig entwickelt, seine vordere Breite beträgt entsprechend der Incisura sacralis über 2 *cm*.

Die Facies auricularis ist entsprechend der des Kreuzbeines sehr breit und durch zwei in stumpfem Winkel zusammenstossende Flächen gebildet, deren leistenartige Vereinigungslinie in die Incisura sacralis des Sacrum passt.

Das Becken ist in seinem Eingange abgeplattet, hat eine Conjugata vera von 10 *cm*, eine Transversa major von 17·7 *cm*, was einer „Querspannung" von 1 : 1·77 entspricht. Die Transversa anterior beträgt 15·7 *cm*, die horizontalen Schambeinäste stossen in einem sehr stumpfen Winkel (circa 155°) zusammen.

Das Promontorium steht 2·5 *cm* über der Terminalebene, die Conjugata inferior misst 11 *cm*.

Der Beckeneingang zeigt ausser der Asymmetrie der ersten Kreuzbeinflügel auch im Bereiche der Hüftknochen eine leichte Asymmetrie. Die linke Linea terminalis ist nämlich ihrer grösseren Länge entsprechend auch stärker gekrümmt und ist daher der rechte schiefe Durchmesser 17 *cm*, der linke 16 *cm*, die rechte Mikrochrode 10·3 *cm*, die linke 11·3 *cm* lang.

In der Beckenmitte hat die Conjugata nur wenig zugenommen (11·7 *cm*), was der auf hoher Assimilation beruhenden Streckung des Sacrum entspricht und nicht, wie Langer meinte, auf ein Ausbleiben der Krümmung infolge mangelnder Fixation des Sacrum bezogen werden kann.

Der quere Durchmesser der Beckenmitte hat nur wenig abgenommen, er ist nur 1·5 *cm* kleiner als die Transversa major des Beckeneinganges.

Der Beckenausgang ist in seinen queren Durchmessern sehr weit, selbst die stark entwickelten Spinae ischiadicae stehen 13·3 *cm* voneinander ab, und die Distanz der Tubera ischii beträgt 14·3 *cm* (vom hinteren Rand der Ansatzstelle des Lig. sacrotuberosum aus gemessen, vide 1. Abtheilung dieses Bandes, pag. 19).

Auch der Beckenausgang ist asymmetrisch, indem das rechte Tuber ischii etwas weiter rückwärts und höher steht als das linke, auch sind die Incisurae ischiadicae rechterseits weniger abgerundet als linkerseits.

Die Conjugata des Ausganges misst 12 *cm* von der Spitze des 6. Sacralwirbels aus gemessen.

Der Angulus subpubicus bildet, soweit die absteigenden Schambeinäste in Betracht kommen, einen Winkel von 65°, die aufsteigenden Sitzbeinäste weichen jedoch in stumpfem Winkel (100°) auseinander.

Am grossen Becken sind die queren Masse enorm vergrössert. Die Cristaedistanz beträgt 37·5 *cm*, die Distanz der stark nach innen getretenen Spinae anteriores superiores 31 *cm*. Die Spin. post. sup. stehen 10 *cm* weit voneinander ab, wenn man ihre am meisten nach hinten vorspringenden Stellen als Messpunkte nimmt.

Die Stellung des Sacrum zu den Hüftknochen ist eine dem Assimilationscharakter des Beckens entsprechende, der Terminalwinkel ist daher klein. Die Neigung der Terminalebene ist eine geringe, die Drehungspunkte der Hüftgelenke stehen dementsprechend nur wenig oberhalb des oberen Symphysenrandes und die Trochanterenausladung (42 *cm*) fällt in dieselbe Höhe wie der Symphysenrand (Langer).

Das Becken des Wiener Riesen „Krainer".

(Fig. 121.)

Das Kreuzbein hat 5 Wirbel, ist regelmässig geformt, wenig verlängert, aber sehr stark verbreitert, stark und gleichmässig der Länge und Quere nach gekrümmt, sein Steissbein fehlt.

Die craniale Fläche des Sacrum hat eine Breite von 15 *cm*, welche an der Linea terminalis auf 14 *cm* sinkt, an der tiefen Incisura sacralis bis auf 11·8 *cm* abnimmt, am 3. Sacralwirbel wieder 12·8 *cm* beträgt.

Die symmetrischen Flügel des 1. Sacralwirbels sind sehr dick und von gedrungenem Aussehen, da die craniale Endfläche des Wirbelkörpers besonders breit (6·7 *cm*) ist. Die caudale Endfläche des 1. Sacralis ist jedoch relativ schmal (3·3 *cm*), ebenso die Endflächen der anderen Sacralwirbelkörper. Dementsprechend hat der 1. Wirbelkörper eine stark conische Form.

Die einzelnen Sacralwirbelkörper haben im Verhältnis zur Breite des Sacrums nur wenig an Höhe zugenommen (1. Wirbel 4·1 *cm*, 2. Wirbel 3·3 *cm*, 3. Wirbel 2·2 *cm*, 4. Wirbel 2·1 *cm*, der 5. Wirbel 2 *cm*). Die Gesammtlänge des Sacrum, mit dem Bande gemessen, beträgt 13·7 *cm*.

Die vorderen Sacrallöcher sind sehr gross, ebenso die daran sich anschliessenden Canäle.

Die Facies auricularis ist breit. Der 3. Sacralwirbel betheiligt sich nur mit dem oberen Rande seiner Pars lateralis an der Facies-bildung. Die Incisura sacralis bildet rechts einen stumpfwinkeligen Einschnitt, links eine tiefe Excavation der Facies auricularis.

An der Rückseite des Sacrum springt die Dornfortsatzleiste nur wenig, stark die laterale Leiste vor. Besonders tief sind die Gruben der Ligamentansätze an den oberen Wirbeln ausgeprägt.

Die Hüftknochen haben eine Höhe von 27·3 *cm*, wobei nur 10·7 *cm* auf die Höhe des kleinen Beckens kommen, und erscheint diese beträchtliche Höhe der Darmbeine offenbar auch durch die steile Stellung derselben gesteigert.

Beide Hüftknochen sind starkknochig, aber viel weniger plump als die des „Grenadierbeckens".

Alle Muskelansatzstellen sind sehr gut ausgeprägt. Die Cristae verbreitern sich am Tuberculum glut. med. mächtig. Die vorderen Spinae der Darmbeine sind nur mässig stark entwickelt, hingegen die Spin. poster. sup. zu sehr dicken Knochenwülsten umgestaltet, so dass hier der Darmbeinknochen an der Tuberositas ilei 4·2 *cm* dick ist.

Entsprechend einer Steigerung der Tiefendimension des Hüftknochens beträgt die Entfernung der Symphyse von der Spin. post. sup. 23·1 *cm*, und die Terminallänge 26·4 *cm*. Hiervon kommen 6·8 *cm* auf die Pars iliaca, 9·6 *cm* auf die Pars sacralis, 10 *cm* auf die Pars pubica.

Die Langer'schen Radien betragen 13·3 *cm* (Sy. pub.), 18·5 *cm* (Tub. ilei), 18 *cm* (Crista), 10·5 *cm* (Tub. ischii).

Die Hüftgelenkspfannen haben einen Durchmesser von 6·8 *cm* und sind 4 *cm* tief.

Das Foramen obturatum ist elliptisch, sein Längsdurchmesser beträgt 6·8 *cm*, sein querer 4·5 *cm*.

Der „Sacralzapfen" ist sehr breit (bis 2·5 *cm*) besonders am rechten Hüftknochen.

Die Breite der Facies auricularis der Darmbeine entspricht der der Facies des Sacrum, ebenso correspondirt die Stellung ihrer Flächen mit der Incisura sacralis des Kreuzbeines.

Das Becken zeigt eine mässig starke Abplattung seines Einganges, indem seine Conjugata vera 11·9 *cm*, seine Transvera major 17·1 *cm* misst, was einer Querspannung von 1 : 1·437 entspricht. Die Transversa anterior ist nur um 1 *cm* kürzer als die Tr. major, die horizontalen Schambeinäste stossen in der Symphyse unter einem Winkel von 140° zusammen. Die schiefen Durchmesser betragen rechts 16·5 *cm*, links 16 *cm*, die Mikrochorden rechts 10·4 *cm*, links 11·3 *cm*.

Das Promontorium steht wenige Millimeter über der Ebene der Lin. term. und misst die Conjugata inferior 12·2 *cm*.

Die Beckenmitte hat entsprechend der starken Längskrümmung des Sacrum eine Conjugata von 15·2 *cm*, ihre Transversa ist 16 *cm* lang.

Der Beckenausgang ist namentlich im Längsdurchmesser erweitert, derselbe misst 15·2 *cm*, die queren Masse sind relativ weniger vergrössert, die Tuberadistanz beträgt 13 *cm*, die Distanz der Spinae ischii 12·5 *cm*.

Der Angulus subpubicus bildet einen Winkel von 60°, an dessen Schenkel sowohl die absteigenden Schambeinäste, wie die aufsteigenden Sitzbeinäste gleichmässig betheiligt sind.

Das grosse Becken zeigt sehr grosse Quermasse, seine Spinae ant. super. sind 30 *cm*, seine Spinae post. sup. 13·5 *cm* weit voneinander entfernt. Nur die Distanz der Cristae ilei ist im Vergleich zu der am Becken des „Grenadier" relativ kurz, sie beträgt 32 *cm*, und ist dies in der ungewöhnlich steilen Stellung der Darmbeine begründet.

Das Sacrum steht zu den Hüftknochen stark geneigt, sein Terminalwinkel ist gross. Die Neigung der Terminalebene ist hingegen etwas verringert und stehen die Drehungspunkte der Hüftgelenke daher weniger tief als am „Grenadier"-Becken, und fallen auch die Trochanterenausladungen (39 *cm*) etwas über die Höhe des oberen Symphysenrandes.

Das Becken des Wiener Riesen „Wichsmacher".

(Fig. 122.)

An diesem Becken besteht eine knöcherne Verbindung des Kreuzbeines mit dem rechten Hüftbeine. Die Verwachsung hat jedoch nicht in der Articulatio sacro-iliaca stattgefunden, deren Gelenksflächen

allenthalben, dem ehemaligen Knorpelüberzug entsprechend, 1 bis 2 *mm* voneinander abstehen, sondern die Verbindung ist durch eine Verknöcherung der Ligamenta ileo-sacralia posteriora hergestellt. Sowohl die Ligg. vaga als auch die Ligg. ileosacr. post. longa sind verknöchert.

Unverkennbar hatte auch linkerseits eine ähnliche knöcherne Verbindung des Kreuzbeines mit dem Hüftknochen bestanden, welche jedoch bei der Präparation oder noch später an dem schon aufgestellten Skelete abgebrochen ist. Doch betraf die Bandverknöcherung hier nur die von der Spina poster. sup. zur hinteren Sacrumfläche herabziehenden Bandmassen (Ligg. ileo-sacr. post. longa) und nicht die Ligg. vaga. Die den genannten Bandmassen entsprechende, von der Spin. post. sup. sinistra zum Sacrum herabziehende breite Knochenbrücke zeigt knapp am Sacrum scharf ineinander passende Bruchflächen.

Das Kreuzbein ist lang, sehr breit und dick. Es wird von 6 Wirbeln gebildet, deren unterster linkerseits keine Vereinigung seiner Lateralmasse mit der des 5. Wirbels besitzt, weshalb rechts 5 Sacrallöcher, links nur 4 vorhanden sind. Das Steissbein ist 4 *cm* lang, sein 1. Wirbel ist fast 2 *cm* hoch und 3·5 *cm* breit, mit kräftigen Cornua coccygea ausgestattet, auch sein 2. Wirbel, der mit den übrigen Steisswirbeln synostosirt ist, trägt Cornua coccygea.

Längs- und Querkrümmung des Sacrums sind beträchtlich.

Die craniale Fläche des 1. Kreuzwirbels ist 13·9 *cm* breit, an der Linea terminalis verringert sich die Breite auf 13·2 *cm*, an der vorderen Fläche der beiden 1. Wirbel einer tiefen Incisura sacralis entsprechend auf 11 *cm*, um sich aber am 3. Wirbel wieder auf 11·8 *cm* zu vergrössern.

Die gesteigerte Keilform des 1. Sacralwirbelkörpers ist sehr auffallend, seine craniale Endfläche ist 7 *cm*, seine caudale 3·5 *cm* breit. Die Flügel des 1. Sacralwirbels, welche an ihrer lateralen Kante 7 *cm* dick sind, haben dadurch ein sehr gedrungenes Aussehen.

Die Länge des Sacrum beträgt, der Krümmung nach mit dem Bande gemessen, 14·5 *cm*, übertrifft also die grösste Breite an der Sacralbasis, was sich durch das Vorhandensein eines 6. Wirbels erklärt.

Die Foramina sacralia anteriora sind sehr weit.

Eine genauere Untersuchung der Facies auricularis ist einerseits wegen der Verknöcherung der rechtsseitigen hinteren Bänder, andererseits wegen der linksseitigen Drahtfassung des Beckens nicht möglich. Doch ist die beträchtliche Breite der Gelenkfläche zu erkennen. Der 3. Sacralwirbel ist in die Facies einbezogen und gehört demselben der

unterhalb der tiefsten Stelle der Incisura sacralis liegende Facies-teil an.

An der Rückseite des Sacrum fallen ausser den angegebenen Bandverknöcherungen die stark vorspringende Dornfortsatzreihe und die verhältnismässige Kleinheit der Foramina sacralia auf.

Die Hüftknochen sind 25·5 *cm* hoch, das kleine Becken besitzt jedoch nur eine Höhe von 10·5 *cm*.

Beide Hüftbeine sind starkknochig, von nicht so plumper Form als die des „Grenadiers", aber massiger als die des „Krainers".

Insbesondere sind die Muskelansatzstellen viel stärker ausgebildet, ja stellenweise, wie an den äusseren Lefzen der Cristae, osteophytartig rauh.

Die Terminallänge beträgt 24 *cm*, wovon 9 *cm* auf die Pars sacralis, 6·5 *cm* auf die Pars iliaca, 8·5 *cm* auf die Pars pubica kommen.

Die Darmbeine stehen steil, jedoch weniger als beim „Krainer". Sowohl die Schambeine wie die Sitzbeine sind sehr kräftig entwickelt, die aufsteigenden Sitzbeinäste zeigen eine leichte Vorwärtswendung ihres medialen Randes.

Das Foramen obturatum hat elliptische Form mit einem Höhendurchmesser von 6 *cm*, einem queren Durchmesser von 4·5 *cm*.

Die mediale Umrahmung des Loches ist 4 *cm* breit, die Distanz der sehr stark wulstig vorspringenden Tubercula pubica beträgt 6·5 *cm*.

Die Pfannen sind gross, ihr Rand ist sehr hoch, unverkennbar durch Auflagerung erhöht. Der grösste Durchmesser beträgt 6·5 *cm*.

Der „Sacralzapfen" ist kurz, aber sehr breit und massig, seine mediale Begrenzung stellt eine stumpfwinkelige Linie dar.

Die Facies auricularis der Darmbeine lässt sich aus den oben erwähnten Gründen nicht näher untersuchen, scheint aber sehr breit zu sein, ihr oberer Rand zeigt linkerseits zackige Vorragungen.

Das Becken ist mässig abgeplattet, indem die Conjugata vera 11·6 *cm*, die C. inferior 12·2 *cm* und die Transversa major 15·9 *cm* misst, also eine „Querspannung" von 1 : 1·37 besteht.

Die Transversa anterior hat ein bedeutend kleineres Mass als die Tr. major und ist dementsprechend der Winkel, unter welchem die horizontalen Schambeinäste in der Symphyse zusammenstossen ein weniger stumpfer als am Becken des „Grenadier" und des „Krainer".

Die schiefen Durchmesser betragen 14·8 *cm*.

Das Promontorium steht 1·5 *cm* ober dem Niveau der Linea terminalis.

Die Beckenmitte hat eine Conjugata, welche nur um 1·4 *cm* grösser ist als die des Einganges, die Transversa misst 14 *cm*.

Der Beckenausgang hat eine verhältnismässig kleine Conjugata (11 *cm*), was offenbare Folge der Wirbelüberzahl des Kreuzbeines ist.

Das quere Mass des Ausganges — die Tuberadistanz — ist jedoch ein beträchtliches (13 *cm*).

Der Angulus subpubicus stellt einen Winkel von 70° dar, dessen Schenkel durch die Nachvorwärtsbewegung der medialen Ränder der Sitzbeinäste einen weiblichen Charakter gewonnen haben.

Die queren Masse des grossen Beckens verhalten sich so wie beim „Krainer". Die Cristaedistanz beträgt 33 *cm*, die Distanz der Spin. ant. sup. 30 *cm*, die der Spin. post. sup. 9·6 *cm*.

Die Stellung des Sacrum zu den Hüftknochen ist eine derartige, dass der Terminalwinkel ungefähr 90° beträgt, wobei die Axe der Körper der 2 oberen Sacralwirbel als der eine Schenkel des Winkels angenommen ist. Der Winkel ist kleiner als beim „Krainer", grösser als beim „Grenadier".

Die Neigung der Terminalebene ist eine stärkere als beim „Krainer", bei der derzeitigen, auch in Fig. 122 wiedergegebenen Fassung des Skeletes jedoch nicht berücksichtigt.

Das Becken des „Innsbrucker Riesen".

(Fig. 118, 124, 125.)

Dieses Becken hat mächtige plumpe, dicke Knochen mit sehr ausgesprochener Entwicklung aller Muskelansatzstellen.

Es zeigt eine leichte Asymmetrie, indem sein rechtes Darmbein etwas steiler steht als das linke, und auch sein rechter Sitzhöker mehr nach außen und hinten gerückt ist als der linke, ferner indem der rechte Flügel des ersten Kreuzwirbels viel schwächer entwickelt ist als der linke. Von hinten betrachtet fällt an dem Becken eine asymmetrische Relation der Hüftbeine zum Sacrum in die Augen, indem die hinteren Spinae rechterseits um 1 Sacralloch höher stehen als linkerseits. Diese asymmetrische Hüftkreuzbeinverbindung entspricht einer asymmetrischen Assimilation des letzten Lendenwirbels (siehe pag. 243, Fig. 69).

Die epiphysären Leisten der Darmbeinkämme sind nur zum Teil mit den Darmbeinen knöchern verbunden, an den hinteren Abschnitten der Kämme fehlen sie gänzlich.

Die epiphysären Leisten der Sitzbeinäste sind nur am hinteren Teile der Tubera ischii knöchern mit den Sitzbeinen verbunden, sonst lose, sie fehlen an den absteigenden Schambein- und aufsteigenden Sitzbeinästen. Auch das Kreuzbein zeigt entsprechend seinen Facies auriculares keine vollkommen in die korrespondierenden Darmbeinstellen passenden Begrenzungen, so daß hier offenbar epiphysäre Leisten verloren gegangen sind.

Das Kreuzbein besteht aus 5 Wirbeln, zeigt starke sagittale und horizontale Krümmung, und ist etwas asymmetrisch. Seine Länge

beträgt 11·4 *cm* (Z), respective 13·5 *cm* (B), seine Breite an der Basis 16 *cm*, an der Linea terminalis 13 *cm*, am 3. Wirbel ebenfalls noch 13 *cm*, und erst von diesem Wirbel angefangen nimmt die Breite rasch nach unten zu ab, beträgt aber an den unteren abgerundeten Ecken der Flügel des 5. Wirbels noch 7 *cm*.

An der Kreuzbeinbasis fällt namentlich die enorme Breite (7·5 *cm*) der cranialen Körperendfläche des 1. Sacralwirbels auf, welcher gegenüber die untere caudale Endfläche kaum 4 *cm* breit ist, so dass der Körper des 1. Sacralwirbels eine viel mehr in die Augen springende Keilgestalt besitzt, als dies normalerweise der Fall ist.

Der rechte 1. Kreuzbeinflügel steht im Breiten- und an der Lateralkante auch im Tiefendurchmesser beträchtlich hinter dem linken zurück, und trägt oben hinten, dem Querfortsatztheile entsprechend, eine articulationsartige Fläche für einen Processus costarius des 5. Lendenwirbels (Breite rechts 3·7 *cm*, links 4·7 *cm*, laterale Tiefe rechts 6·5 *cm*, links 7·5 *cm*).

Der Hiatus sacralis superior hat einen Frontaldurchmesser von 3·7 *cm*, die Bögen des 1. Wirbels sind nicht vereinigt, erst am 2. Wirbel ist ein kräftiger Processus spinosus ausgebildet.

Die Gelenksfortsätze zeigen normale Stellung und stehen weit über die Kreuzbeinbasis vor, namentlich der rechte.

Die Sacrallöcher sind sowohl vorne wie hinten auffallend gross.

Der rechte Kreuzbeinrand zeigt entsprechend dem 2. Wirbel eine sehr tiefe Incisura sacralis, in welche der daselbst bis 4 *cm* breite Sacralzapfen des rechten Darmbeines hineinpasst.

Soweit es sich an dem mit Draht gefassten Präparate erkennen lässt, sind die Flächen der Facies auricularis des Kreuz- und Hüftbeines sehr breit, an ihren Rändern zeigen sich keinerlei Anzeichen einer vorhanden gewesenen Beweglichkeit oder stattgehabten Verschiebung.

Die Hüftbeine sind fast 30 *cm* hoch (rechts 29·5 *cm*, links 28·5 *cm*), sie sind mit mächtigen breiten und tiefen Hüftpfannen ausgestattet (horizontaler Durchmesser des Pfannenrandes 8 *cm*, verticaler 7·5 *cm*, Pfannentiefe 4 *cm*). Ihre Cristae haben einen Abstand von 37·7 *cm* und wenn man an den äußersten Punkten mißt (Tuber glut. medium) sogar von 39·5 *cm*. Die S-förmige Krümmung ist an dem linken Darmbeine sehr stark, schwächer am rechten ausgesprochen.

Ganz besondere Mächtigkeit zeigen die beiden Sacralzapfen, von welchen der rechte eine bis 4 *cm* breite Vorderfläche zeigt.

Die Terminallänge beträgt rechts 26·5 *cm*, links 27 *cm*, wovon 9·5, respective 10 *cm* auf die Pars sacralis, 7 *cm* auf die Pars iliaca, 10 *cm* auf die Pars pubica kommen.

An den Schambeinen springt die Breite des inneren Teiles des Rahmens des Foramen obturatum sehr in die Augen (4·5 *cm*), die Tubercula pubica sind etwa 8 *cm* voneinander entfernt.

Der Schambogen hat stark nach vorne aufgekrempte Sitzbeinäste, so daß die Stellen des Ansatzes der epiphysären Leisten derselben direkt nach vorne gerichtet sind. Der rechte Schenkel des Schambogens bildet mit der Medianebene einen weniger spitzen Winkel als der linke Schenkel, so daß von dem 70° betragenden Winkel des Arcus pubis 40° auf rechts, 30° auf links entfallen.

Fig. 124. Frontalansicht des Beckens des Innsbrucker Riesen.

Höhe des Beckens 29 *cm*, Höhe des kleinen Beckens 12·5 *cm*, Sacrumbreite an der Basis 16 *cm*, Sacrumbreite an den Lin. term. 13 *cm*, Tubercula pubica 8 *cm*, Angulus subpubicus 70°.

Das Becken ist ein plattes Becken. Die Conjugata vera misst 12·1 *cm*, die Transversa major 17·1 *cm*, was einer „Querspannung" von 1 : 1·413 entspricht. Das Promontorium steht nur um einige Millimeter über der Terminalebene. Der Neigungswinkel der letzteren beträgt 40°. Die Pfannenmittelpunkte stehen 3 *cm* ober dem oberen Symphysenrande.

Die Transversa anterior, welche 7·2 *cm* vor dem Promontorium die Conjugata vera schneidet, ist nur um 1 *cm* kürzer als die Transversa major, so dass die horizontalen Schambeinäste in einem sehr stumpfen Winkel an der Symphysis pubis zusammentreffen.

Der Beckenraum hat durch die Sagittalkrümmung des Sacrum eine Conjugata von 14·5 *cm*, der Ausgang eine Conjugata von 12·6 *cm* erhalten.

Die queren Masse verengern sich in der Mitte auf 16 *cm*, im Ausgang auf 14 *cm*.

Die Höhe des kleinen Beckens beträgt 12·5 *cm*.

Der Terminalwinkel misst, wenn man die Axe des 1. Sacralwirbelkörpers als den Kreuzbeinschenkel annimmt, annähernd 105°, wenn man aber die stark nach vorne überhängende Vorderfläche des 1. Sacralwirbelkörpers als den Kreuzbeinschenkel des Winkels annehmen würde, 135°.

Fig. 125. Beckeneingang des Innsbrucker Riesen-Beckens.

Conj. vera 12·1 *cm*, Transv. maj. 17·1 *cm*, Transv. anter. 16·2 *cm*, Pars sacralis r. 9·5 *cm*, l. 10 *cm*. Pars iliaca 7 *cm*, Pars pubica 10 *cm*, Distantia cristarum 37·7 *cm*, Dist. spin. ant. sup. 35·7 *cm*, Dist. spin. post. sup. 10·7 *cm*.

Der rechte Hüftknochen des Wiener „Barth'schen Riesen".

(Fig. 121.)

Dieser hochinteressante Knochen ist nebst dem rechten Femur und der rechten Tibia dem Wiener anatomischen Museum durch Barth einverleibt worden.

Er stammt aus einer alten Begräbnisstätte neben dem St. Stephansdome in Wien. Hyrtl[1]) vermuthete, dass die Knochen von einem

[1]) Vergangenheit und Gegenwart des Museums für menschliche Anatomie an der Wiener Universität, 1869, S. 32.

türkischen Soldaten herrühren, welcher bei der Türkenbelagerung Wiens (1683) in Gefangenschaft gerathen war und dann noch einige Zeit als Haiduke gelebt haben soll.

Langer hat diesen Hüftknochen, sowie die beiden Knochen des rechten Beines bei seinen Studien über das Wachsthum des Riesen ebenfalls berücksichtigt. Er berechnete nach der Oberschenkellänge und dem Vergleiche mit den Skeleten des „Innsbrucker Riesen" und des „Grenadiers" die Höhe des „Barth'schen Riesen" auf 235·2 bis 244·4 *cm*.

Ueber das Alter desselben äusserte sich Langer dahin, dass die Knochen „von einem gewiss noch ganz jungen riesigen Manne" herstammen müssen, wofür das Fehlen der beiden Epiphysen der Tibia und das Losesein der unteren Epiphyse des Femur Anhaltspunkte gaben.

Bei einem von Langer angestellten Versuche, das Becken zu construiren, zeigte sich, dass, wenn die Kreuzbeinbreite nur mit 15 *cm* angenommen würde, die Conjugata höchstens ein Ausmass von 12·4 *cm* gegenüber einem Querdurchmesser von 19·0 *cm* haben könnte. Beide Durchmesser würden sich zueinander stellen wie 1 : 1·53. Die Apertur wäre daher noch mehr queroval als beim Krainer, dagegen weniger als am Grenadier (l. c. pag. 57).

Da die Sacrumbreite mit 15 *cm* aber wohl zu klein angenommen wäre, wie ein Blick auf die von uns gebrachte Tabelle der Riesenbecken lehrt, dürfte der Querdurchmesser des Beckeneinganges noch grösser gewesen sein. Ein Vergleich mit den Massen des Beckens des „Irish giant" Cornelius Magrath macht es sogar wahrscheinlich, dass die Transversa major des Barth'schen Riesenbeckens noch grösser gewesen ist, als die des Beckens des „Irish giant".

Der Hüftknochen des „Barth'schen Riesen" zeigt entsprechend seinem mehrhundertjährigen Verweilen in einem Grabe zahlreiche kleine Defecte, insbesondere an der Oberfläche der stark entwickelten Ansatzstellen der Bandmassen. Diese Defecte sind kunstvoll mit einer Kittmasse ausgefüllt.

Seine von der Crista zum Tuber ischii gemessene Höhe beträgt 29·3 *cm*, die Entfernung der Symphysis pubis von der Spin. post. sup. 25·5 *cm*.

Die Langer'schen Radien betragen 15 *cm* (Symph.), 19·5 *cm* (Tub. ilei), 17·8 *cm* (Crista), 10·5 *cm* (Tub. isch.).

Die Terminallänge zeigt ein Mass von 28·7 *cm*, wovon 10·2 *cm* auf die Pars sacralis, 6 *cm* auf die Pars iliaca, 12·5 *cm* auf die Pars pubica kommen.

Dieses Uebermass des Schambeines hat der Barth'sche Riesenbeckenknochen nur an der Symphyse gewonnen, wie Langer durch

den Vergleich mit dem Becken des „Krainer" nachgewiesen hat (l. c. S. 53).

Er äusserte sich diesbezüglich ferner folgendermassen: „Infolge dieses Uebermasses des Schambeines an der Symphyse hat der Hüftknochen des Barth'schen Riesen eine ganz eigenthümliche Gestalt angenommen, ich möchte sagen eine weibliche. Es ist nämlich der Symphysenantheil breiter als sonst, wie eben bei Frauen; es stossen die Crista pubica und der untere Rand des absteigenden Schambeinastes, als Winkelseiten gegen die Symphyse fortgesetzt, unter einem Winkel zusammen, welcher höchstens auf 50° geschätzt werden kann, da er sonst bei Männern immer mehr beträgt. Die Verkleinerung dieses Winkels lässt natürlich auf eine Erweiterung des Schamwinkels schliessen, wie sie eben wieder nur bei Frauen zu finden ist."

Das Darmbein besitzt eine sehr starke S-Krümmung, eine steile Stellung seiner Flügel, eine flache Fossa iliaca interna.

An seiner Aussenseite finden sich unterhalb der Crista zahlreiche Knochenhöcker, welche verstärkten Muskelansatzstellen entsprechen.

Sehr mächtig ist das Tuberculum glut. med.

Die Spina ant. sup. ist sehr auffallend lateralwärts gewendet und springt sehr stark vor.

Die Crista ist sehr breit und zeigt offene Fugenränder der Epiphysenspange.

Der hintere Theil des Darmbeines ist besonders mächtig entwickelt, der Knochen ist entsprechend der Tuberositas ilei über 4 *cm* dick.

Die Facies auricularis ist durch eine quere rechtwinkelig vorspringende Kante in eine obere und untere Hälfte getheilt. Sie ist 3 bis 3·5 *cm* breit und zeigt in beiden Hüften höckerige Unebenheiten, im vorderen Theil der unteren Hälfte auch eine unregelmässig buchtige Vertiefung. Ganz unverkennbar entspricht die höckerige Unebenheit der Faciesfläche einer hier vorhanden gewesenen Epiphysenplatte.

Der Sacralzapfen ist kurz, aber sehr breit, entsprechend dem kantig vorspringenden Faciestheil fast 4 *cm* breit.

Das Schambein ist durch eine scharfkantige Crista pubis und die erwähnte mächtige Breite des Symphysenstückes ausgezeichnet.

Das Sitzbein ist relativ kurz und gedrungen, seine Spina klein, sein sehr breites Tuber lässt offene Fugen an den Rändern der Epiphysenplatte erkennen.

Auch an dem sehr kräftigen aufsteigenden Sitzbeinaste, dessen medialer Rand gegenüber dem absteigenden Schambeinaste leicht nach vorne gewendet erscheint, finden sich die Spuren offener Fugen der Epiphysenspange.

Das Foramen obturatum hat eine etwas verzerrte, trapezförmige Gestalt, sein Höhendurchmesser beträgt 7·8 *cm*, der quere 5 *cm*.

Die Hüftgelenkspfanne ist sehr gross, aber auffallend flach. Der grösste Durchmesser ihres Randes misst 8·5 *cm*, die Tiefe nur 3 *cm*. Ihr oberer Rand ist auf das Darmbein weit hinaufgerückt und dadurch der Schambeinkörper nur wenig an der Pfannenbildung betheiligt.

Die Höhe des kleinen Beckens beträgt 12·2 *cm*.

So wie wir neben dem Riesenwuchse auch den Hochwuchs besprechen mussten, so wollen wir nun anschliessend an das Riesenbecken auch das Becken bei physiologischem und pathologischem Hochwuchse zur Schilderung bringen.

Das Becken des Hochwuchses.

Als eines der Charakteristika des physiologischen Hochwuchses, des „Hochwuchstypus", bezeichnet Langer die Steigerung der Hüftbreite.

Dieselbe wird durch eine wesentliche Zunahme der Breitenmasse des Beckens beim Hochwuchse bedingt, und kommt dieses Merkmal, jedoch in viel stärkerem Masse, auch dem Riesenwuchse zu.

Von dem Becken bei letzterem unterscheidet sich aber das des Hochwuchses in sehr wesentlicher Weise.

Dem die physiologischen Grenzen einhaltenden, von Kindheit an gesteigert gewesenen Längenwachsthum des Hochwuchses entspricht es ja, dass die Vergrösserung der Beckenknochen und die Zunahme der einzelnen Lichtungsmasse des Beckens eine gleichmässige ist und daher Proportionen der einzelnen Beckenknochen zueinander resultiren, welche den normalen Proportionen sehr ähnlich sind, so dass der Norm gegenüber vorwiegend die Grössendifferenz besteht.

Das Riesenbecken jedoch zeigt ausser den beträchtlich grösseren Dimensionen der Knochen stets von der Norm mehr oder weniger stark abweichende Proportionen und liegt darin der Hauptunterschied gegenüber dem Becken des physiologischen Hochwuchses.

Trotz der gleichmässigeren Grössenzunahme der Beckenknochen bestehen auch beim Hochwuchse einige Unterschiede seines Beckens von dem normalen

Insbesondere weichen die Verhältnisse der Lichtungsmasse zueinander nicht unbeträchtlich von der Norm ab, so dass sich das Becken des Hochwuchses von dem normalen namentlich dadurch unterscheidet.

Es hat dies seinen Grund darin, dass das gesteigerte Wachsthum doch vorwiegend in einer gewissen Altersperiode stattfindet, wodurch, trotz des Einhaltens der physiologischen Grenzen des Wachsthums, die in dieser Periode zunehmenden Beckenmasse verhältnismässig mehr überschritten werden müssen, als die der anderen Wachsthumsperioden.

Fig. 126 und Fig. 127. Weibliches Hochwuchsbecken.

Präparat Nr. 3632 des pathologisch-anatomischen Museums in Wien,

von einer 52j. Frau von ungewöhnlich hohem Wuchse, welche zahlreiche ebenfalls hochwüchsige Kinder hatte. Sie hatte 11mal geboren, darunter 9mal mit normalem Entbindungsverlauf, 2mal mit Querlage.

Trochanteren 32·5 *cm*, Cristae 31·2 *cm*, Spin. ant. sup. 29·4 *cm*, Spin. post. sup. 9 0 *cm*, Tubercula pubica 7 *cm*, E Conjugata 11 *cm*, Transversa 14·7 *cm*, Sacrumbreite 13·5 *cm*, Pars sacralis 7·8 *cm*, Pars iliaca 6 *cm*, Pars pubica 8·5 *cm*, Terminallänge 22·3 *cm*, M. Conjugata 11·6 *cm*, Transv. 14·5 *cm*, A. Conjugata 12·2 *cm*, Spin. isch. 13·5 *cm* (abgebrochen), Tub. 13·2 *cm*, Sacrumlänge 11 *cm*, (Z), 11·5 (B), 1. Sacralwirbel cranial 5·2 *cm*, caudal 3 *cm*, Angulus subpubicus 85°.

Die Zeit, in welcher beim Hochwuchse das hauptsächlichste Wachsthum stattfindet, ist die Pubertätszeit. Daher sind Kreuzbeinbreite und Schambeinlänge, welche beide zu dieser Zeit schon normalerweise ein wesentliches Wachsthum zeigen, verhältnismässig mehr gewachsen als die Pars iliaca, woraus eine grössere „Querspannung", als es dem normalen männlichen, respective weiblichen Becken entsprechen würde, zu Stande kommt.

Doch ist diese stärkere „Querspannung" beim Manne keine hochgradige und kann niemals jene Grade erreichen, welche am männlichen Riesenbecken vorkommen.

Beim hochwüchsigen Weibe erscheint diese Steigerung der „Querspannung" allerdings häufiger in einem hohen Grade, wie das in Fig. 126 und 127 abgebildete Beispiel zeigt.

Ein Vergleich der Querspannung des weiblichen Hochwuchsbeckens mit jener der weiblichen Riesenbecken ist gegenwärtig nicht anzustellen, da uns über die spärlichen anatomischen Beobachtungen des Beckens weiblicher Riesen keine Daten vorliegen.

Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass auch das Gegentheil eintreten kann, und sogar eine „Längsspannung" entsteht, wenn infolge von hoher Assimilation ein Hochstand des Promontorium sowie die entsprechende Verlängerung der Pars iliaca und der Conjugata vera (vide pag. 194 u. ff.) vorhanden sind oder auch wenn die Steigerung des Wachsthums bei noch vollkommen proliferationsfähigem Y-Knorpel stattgefunden hatte. Letzteres dürfte jedoch ebenso eine Ausnahme sein, wie beim Riesenbecken.

Sowie durch die Zunahme der Kreuzbeinbreite und der Schambeinlänge die queren Masse des Beckeneinganges zugenommen haben, hat auch im Beckenausgange eine Erweiterung stattgefunden. Wir fanden bei dem männlichen Hochwuchs stets grössere Quermasse des Ausganges als am normalen männlichen Becken. Beim weiblichen Hochwuchs scheint die quere Erweiterung des Beckenausganges noch beträchtlicher zu sein.

Es muss jedoch betont werden, dass der Geschlechtscharakter des Hochwuchsbeckens stets ein sehr ausgesprochener ist, indem der Angulus subpubicus beim männlichen Hochwuchsbecken einen sehr spitzen, beim weiblichen Hochwuchsbecken einen nahezu rechten Winkel bildet.

Es gehört mithin das Hochwuchsbecken jener Gruppe von Becken an, welche man bisher als „zu weite" Becken bezeichnet hat, und auf welche wir in dem Abschnitte über „Dimensionale Anomalien" noch zu sprechen kommen.

Doch zeigt sich, dass die von Dohrn und Rumpe aufgestellte Regel, dass die Erweiterung im Eingange bei dem „zu weiten Becken"

	Becken bei physiologischem Hochwuchse						
	„Anstreicher"	„Gensdarm"	Weibliches Hochwuchsbecken (Nr. 3632)	Normalmasse für das Becken			
				Toldt		Gegenbauer	
				Mann	Weib	Mann	Weib
Skelethöhe	191	186 9	52j. Frau von ungewöhnlich hohem Wuchse (zahlreiche hochwüchs. Kinder)	—	—	—	—
Oberlänge	87	86·16		—	—	—	—
Unterlänge	104	100·74		—	—	—	—
Cristae ilei	31	31·5	31·2	—	—	25·7	25·7
Spin. ant. sup.	28	29	29·4	—	—	24·4	24·4
Spin. post. sup.[1]	8·5	9	9·5	—	—	—	—
Sacrumbreite an der Basis	12·6	12·3	13·8	—	—	—	—
Conjugata vera	12	12 (11·7 n. Langer)	11·0	11·3	11·8	10·8	11·6
Transv. maj.	14·7	14·7	16·4	12·7	13·5	12·8	13·5
Transv. ant.	12·4	13·2	14·7	—	—	—	—
Sacrumbreite an der Lin. term.	12·6	12·5	13·5	—	—	—	—
Pars sacralis	7·5	8	7·8	—	—	—	—
Pars iliaca	6·3	6	6·0	—	—	—	—
Pars pubica	9·3	9	8·5	—	—	—	—
Conjugata der Beckenmitte	14·4	13·0	11·6	11·4	12·6	10 8	12·2
Transv. der Beckenmitte	11·6	12·5	14·5	10 9	12·0	12·2	13 5
Conjugata des Beckenausganges	12·5	11·2	12·2	—	—	9 5	11·5
Spinae ischii	8·4	8·5	13·5?	—	—	8·5	11·0
Tubera ischii[2]	11	11	13·2	8·2	11·0	8·1	11·0
Höhe des Beckens, Crista bis Tub. ischii	23·5	24·5	21·2	—	—	—	—
Höhe des kleinen Beckens[3]	10·5	10 5	10	—	—	—	—
Länge des Sacrum	12·4	13	11·0 (Z) 11·5 (B)	—	—	—	—
Angulus subpubicus	47°	60°	85°	70°	85°—90°	75°	95°

[1]) Von den meist vorspringenden Punkten aus.
[2]) Von dem hinteren Rande der Ansatzstelle des Lig. tuberosacrum.
[3]) Von dem in Fussnote [2] angegebenen Punkte zum Grenzpunkt zwischen P. il. und P. pub.

besonders die geraden Durchmesser betreffe, während die Querspannung hinter der am normalen Becken, ja selbst hinter der am gleichmässig verengten Becken zurückbleibe, für das Hochwuchsbecken, wenigstens gewiss in der Mehrzahl der Fälle, nicht zutrifft.

In der umstehenden Tabelle bringen wir die Masse der Becken von 3 typischen Fällen physiologischen Hochwuchses. In der Rubrik „Anstreicher" finden sich die Beckenmasse des in Fig. 119 abgebildeten 191 *cm* hohen Skeletes eines Hochwuchstypus. In der 2. Rubrik sind die Beckenmasse von Langer's „Gensdarm" angegeben. Die 3. Rubrik enthält die Masse des in Fig. 126 und 127 abgebildeten Beckens einer ungewöhnlich hochgewachsenen Frau, deren Becken im pathologisch-anatomischen Museum unter Nr. 3632 aufbewahrt ist.

Nebenan haben wir aus C. Toldt's „Knochen in gerichtsärztlicher Beziehung" (Maschka Handbuch, 3. Bd.) und aus Gegenbauer's Lehrbuch der Anatomie die in Betracht kommenden Normalmasse des männlichen und weiblichen Beckens gestellt.

Das Becken des pathologischen Hochwuchses bei frühzeitig ausgeführter Castration.

Soweit aus den spärlichen in der Literatur vorliegenden Messungen der Becken solcher Individuen zu entnehmen ist, bestehen wesentliche Unterschiede zwischen dem Becken dieser pathologischen Hochwuchsform und jenem des physiologischen Hochwuchses.

Ein schon in der allgemeinen Charakteristik des Baues der Castraten hervorgehobener Unterschied liegt in der verminderten Hüftbreite. Dieselbe findet am skeletirten Becken ihren Ausdruck in der Verminderung der queren Masse.

Am stärksten ist die Verminderung an den Quermassen des grossen Beckens ausgesprochen, in geringerem Grade an den Querdurchmessern des Beckeneinganges. Der Beckenausgang scheint hingegen bezüglich seiner queren Masse beim Castratenbecken sich verschieden zu verhalten je nach dem Geschlechte.

Beim männlichen Castraten sind nämlich die Querdurchmesser des Beckenausganges eher etwas vergrössert und dementsprechend scheint auch der Angulus subpubicus einen weniger spitzen Winkel zu bilden. Beim weiblichen Castratenbecken hingegen dürfte das gegenteilige Verhalten bestehen. Wenigstens spricht hiefür die Angabe des Dr. Roberts (l. c.), dass bei den von ihm untersuchten in früher Kindheit castrirten Frauen der Schambogen so enge war, dass sich „die aufsteigenden Äste der Sitzbeine und die absteigenden der Schambeine fast berührten" (citirt nach A. Hegar, die Castration der Frauen, Volkmanns Sammlung klin. Vortr. 136—138, pag. 986).

Es wäre also der Geschlechtscharakter des Beckens des pathologischen Hochwuchses weniger ausgesprochen als am normalen Becken, während er beim physiologischen Hochwuchse stark hervortritt.

Wir verfügen über keine eigenen Beobachtungen des Beckens von in früher Jugend castrirten Individuen und müssen uns daher darauf beschränken, die diesbezüglich bekannt gewordenen Messungen zu verwerten, deren Zusammenstellung wir in nachfolgender Tabelle bringen.

	Castratenbecken[1])		
	Castratenbecken von Eckers Eunuchenskelet	Castratenbecken eines Eunuchen von unbekannter Grösse	Normales Negerbecken, 23jähriger Mann
Cristae ilei	24·25	24·5	27·95
Spin ant. sup.	23·2	21·0	26·85
Spin. post. sup.	7·6	8·8	9·2
Conjug. vera	10·6	10·06	10·52
Transv. maj.	12·25	11·14	12·82
Transv. ant.	11·8	12·3	13·0
Sacrumbreite a. d. Lin. term.	10·42	9·08	11·36
Conjug. der Beckenmitte	11·5	12·0	12·25
Transversa der Beckenmitte	11·0	11·0	12·0
Conjug. d. Beckenausganges	10·8	9·6	11·5
Spin. ischii	7·91	9·2	8·68
Tubera ischii	?	?	?
Pars sacralis	?	?	?
Pars iliaca	6·6	7·5	7
Pars pubica	7·5	7·0	7·5
Angulus subpubicus	$78^1/_4{}^0$	60^0	67^0

[1]) Diese Tabelle ist nach den Massen zusammengestellt, welche Becker (l. c.) von den zwei Eunuchenbecken der Freiburger anthropologischen Sammlung angegeben hat. Das erste der beiden Eunuchenbecken gehört dem Eunuchenskelete an, welches Ecker (Abh. der Senkenberger Nat. Ges. 1865) beschrieben hat und dessen Höhe 183 *cm* beträgt. Das zweite Becken stammt von einem Eunuchen, dessen Körperhöhe nicht bekannt ist. Zum Vergleiche sind die von Becker ebenfalls mitgeteilten Masse eines normalen Negerbeckens beigefügt, welches einem 23jährigen Neger angehört.

5. Rachitisbecken.

In den einleitenden Worten pelikologischer Schriften findet man sehr oft die Fortschritte der Beckenkunde und den hohen Stand des diesbezüglichen Wissens gepriesen.

Die Entstehung der physiologischen und der pathologischen Beckenformen sei in ihren Hauptzügen klargelegt. Die Beckenlehre sei das am meisten befriedigende Capitel der Geburtshilfe u. dgl. So kann man schon seit vielen Jahren lesen.

Wer wirklich mit solchen Vorstellungen an ein gründliches und selbständiges Studium der pathologischen Beckenformen herantritt, geht jedoch einer nicht geringen Enttäuschung entgegen. Diese wächst, je tiefer man in den Gegenstand eindringt.

Viele Thatsachen, auf die der Untersuchende stösst, sind noch unbekannt, viele noch nicht in klares Licht gebracht, und gar manche unbestrittene und viel verbreitete Angabe erweist sich nicht als richtig, manchmal auch wo es sich bloss um grob anatomische Constatirungen handelt.

Besonders machen sich die Mängel unserer heutigen Beckenlehre fühlbar bei dem Studium der wegen ihrer grossen Häufigkeit und ihrer eminenten praktischen Wichtigkeit von jeher im Vordergrunde des Interesses stehenden Gruppe von Beckenformen, deren Erörterung die folgenden Blätter gewidmet sind.

Wir haben bereits hingewiesen auf das enorm häufige Vorkommen von Assimilationsbecken und haben auch den Einfluss der als Wirbelassimilation bekannten Entwicklungsanomalie auf die Beckenform hervorgehoben.

Nächst der Assimilation ist aber zweifellos Rachitis die häufigste Grundlage von pathologischen Beckenformen. Diese beiden Processe sind es, aus welchen weitaus die grösste Mehrzahl von abnormen Becken abzuleiten ist.

So wie man jene Anomalie der ersten Entwicklung, die in einem der vorangehenden Abschnitte behandelt wurde, buchstäblich auf Schritt und Tritt begegnet, ebenso ist auch die als Rachitis bekannte

Störung des extrauterinen Knochenwachsthums an sehr vielen Becken als Ursache mehr oder minder schwerer Abweichungen von der Norm zu erkennen.

Aber nicht nur die groben, recht ausgesprochenen Rachitiseffekte an erwachsenen Becken bilden einen gewöhnlichen Befund, sondern fast noch häufiger trifft man bei Durchsuchung kindlicher Becken aus den ersten Lebensjahren im Bereiche einzelner Wachsthumsknorpeln auf die Spuren von Rachitis, welche ebenso wie gewisse dimensionale Rückständigkeiten zeigen, dass das betreffende Becken eine Zeit lang von Rachitis heimgesucht war.

Wenn auch in solchen Fällen späterhin nicht immer typische Rachitisbecken[1]) heranwachsen, so ist doch die Regelmässigkeit des Beckenwachsthums nicht unberührt geblieben und dies drückt sich auch in gewissen Form- und Grösseneigenthümlichkeiten des erwachsenen Beckens noch aus (siehe z. B. Fig. 151).

Bedenkt man also auch die grosse Zahl von scheinbar bloss dimensional abnormen Becken, die zwar keine eclatanten Rachitiszeichen tragen, in deren Aetiologie aber dennoch die Rachitis ihre Rolle spielt, so ist die Häufigkeit der aus Rachitis entstehenden Beckenanomalien noch höher anzusetzen.

Allgemeines über den Einfluss der Rachitis auf die Knochen mit besonderer Berücksichtigung der Beckenknochen.

Die Rachitis ist zu bezeichnen als eine Vegetationsstörung des wachsenden Körpers, welche nicht allein das Knochensystem, sondern mehr oder minder auch den übrigen Organismus betrifft.

Am auffälligsten werden allerdings in ihrem Wachsthume die Knochen geschädigt und verändert. Im Allgemeinen pflegt daher mit der Bezeichnung „Rachitis" der Begriff einer Knochenanomalie verbunden zu werden. Aber auch für das Verständnis des Einflusses der Rachitis auf das Kochensystem ist es von Wichtigkeit, ihren Charakter als allgemeine Vegetationsstörung stets im Auge zu behalten.

---

[1]) Die übliche Bezeichnung „rachitisches Becken" passt streng genommen eigentlich nur für das Becken rachitischer Kinder während der Zeit der Erkrankung. Bei Erwachsenen dagegen ist das Becken nicht mehr rachitisch, sondern war es einmal und trägt nur noch als Folgen der einstigen Rachitis die mehr oder weniger charakteristischen Merkmale.

G. W. Stein (1825) spricht deshalb richtiger von dem „rachitisch gewesenen" Becken oder von dem „rachitischen Nachlasse" am Becken.

Wir gebrauchen entsprechend unserer übrigen Nomenclatur den Namen „Rachitisbecken", ohne aber die übliche Benennung „rachitisches Becken" bei Erwachsenen grundsätzlich zu meiden.

Gewöhnlich wird die Rachitis als eine den ersten Lebensjahren, also dem kindlichen Körper eigene Erkrankung definirt.

Es kommen aber zweifellos, als nicht gar so seltene Ausnahmen, Fälle vor, in welchen die Rachitis über das erste Kindesalter hinaus andauert und das Knochenwachsthum auch späterhin noch abnorm ist.

Ja, es liegen Beobachtungen vor, welche dafür sprechen, dass der rachitische Process selbst nach dem Abschlusse des chondralen Knochenwachsthums noch insoferne andauern könne, als sich nicht das Gleichmass der beständigen physiologischen Resorption und Regeneration von Knochenlamellen (Abbau und Anbau) herstellt, sondern die Regeneration gegenüber der Resorption im Rückstande bleibt. Man sieht die daraus sich ergebende „rachitische Osteoporose" bisweilen nicht nur die Kindesjahre, sondern auch die Wachsthumsjahre überdauern. Sie scheint sogar bis in spätere Lebensdecennien anhalten zu können.

Auch unsere obige Definition der Rachitis als „Vegetationsstörung des wachsenden Körpers" zieht demnach noch eigentlich eine zu enge Grenze und ist insoferne als Concession zu betrachten an die herrschende Anschauung.

Dagegen haben wir uns bereits pag. 267 dahin ausgesprochen, dass es eine congenitale Rachitis nicht gebe. Dieser Ansicht sind übrigens heute fast alle pathologischen Anatomen. Sie wird namentlich von jenen Autoren vertreten, welche sich mit der histologischen Untersuchung des Knochensystems der seinerzeit als Rachitis congenita aufgefassten Fälle speciell beschäftigt haben.[1])

Die früher für congenital rachitisch gehaltenen Früchte zeigen an den Knochen eine von der rachitischen Wachsthumsstörung bis in die histologischen Einzelheiten verschiedene Wachsthumsstörung, deren Endeffect, den chondrodystrophischen Zwergwuchs, wir bereits eingehend erörtert haben.

Dies ist gerade vom pelikologischen Standpunkte zu betonen, weil die Gestalt des Beckens solcher vermeintlich rachitischer thatsächlich aber chondrodystrophischer Neugeborenen zur Erklärung der rachitischen Beckenform am Erwachsenen fälschlich herangezogen worden (Kehrer, Schliephake, Fehling).

Damit soll jedoch nicht behauptet werden, dass angeborene, hereditäre Momente bei der rachitischen Vegetationsstörung nicht mitspielen könnten.

Der Beginn der rachitischen Ossificationsstörung fällt meist in das erste Lebensjahr. Ihr Verlauf ist nicht immer ein continuirlicher, sondern ein von Remissionen unterbrochener, denen neuerliche und wiederholte Exacerbationen oder Steigerungen folgen können. Die Dauer des Processes ist eine sehr verschiedene und kann sich ebenso über wenige Monate wie mehrere Jahre erstrecken.

Für gewöhnlich können das 1. bis 4. Lebensjahr als die von der Rachitis gefährdete Epoche hingestellt werden. Ein längeres Andauern der rachitischen Ossificationsstörung, sowie ein späteres Auftreten (R. tarda) kommt ausnahmsweise vor.

Die Rachitis äussert sich an den Knochen in einer specifischen Störung des cartilaginösen und periostalen Wachsthumsprocesses. Sie

---

[1]) Siehe diesbezüglich in der Wiener klinischen Wochenschrift, 1897, Nr. 1, das zusammenfassende Referat über Arbeiten aus den letzten Jahren: Rachitis von J. Zappert und das Referat über Rachitis von M. B. Schmidt, in O. Lubarsch und R. Ostertag, Ergebnisse der allgemeinen Pathologie etc. 1897, pag. 632.

hemmt dadurch nicht bloss die Quantität der Knochenapposition, sondern beeinflusst auch die Qualität der producirten Knochenmasse und führt schliesslich zu einer durchgreifenden Veränderung in Structur und Consistenz des befallenen Knochens.

Der normale Ossificationsprocess geht bekanntlich vom Knorpel aus in der Weise vor sich, dass unter Wucherung der Knorpelzellen eine Schicht verkalkenden Gewebes producirt wird, in welches hinein die Markraumbildung vom Knochen her vordringt, und lamelläres Knochengewebe erzeugt.

Einfacher gestaltet sich das periostale Knochenwachsthum, in dem die zarte, aus jungem gefässreichen Bindegewebe bestehende subperiostale Wucherungsschichte sich unmittelbar in Knochengewebe umwandelt.

Die qualitative Störung des normalen Ossificationsprocesses durch die Rachitis besteht nun hauptsächlich darin, dass die Ordnung und Uebereinstimmung in dem Ablaufe seiner einzelnen Phasen verloren geht.

Während die präparatorische Verkalkung an der Ossificationsgrenze des Knorpels langsamer und mangelhaft erfolgt, erscheint die Wucherungszone des Knorpels vergrössert und die Markraumbildung vollkommen unregelmässig in dieselbe vordringend. An Stelle des regulären Knochens wird nur ein unvollkommener kalkloser Knochen, ein „osteoides Gewebe von länger dauerndem Bestande" (Ziegler) apponirt. Auch das Periost producirt nur ein „lockeres, gefässreiches Osteophyt, welches in ungebührlicher Dicke dem Knochen aufliegt und zugleich ungebührlich lange im Zustande des Osteophyts verharrt, während die Anbildung compacter Knochensubstanz einstweilen gänzlich sistirt wird" (Rindfleisch).

Hierzu kommt ferner noch, dass das Gleichgewicht zwischen der (auch physiologisch) beständig erfolgenden Resorption von Knochenlamellen und deren Wiederersatz durch neugebildete Bälkchen (der Abbau und Anbau) derart gestört ist, dass an festen Knochen mehr verloren geht, als zur selben Zeit ersetzt wird. Dieses ist das thatsächliche Substrat der sogenannten „gesteigerten Knochenresorption", welche von einzelnen Autoren (Wedl, Ziegler, Kassowitz) behauptet, von anderen (Virchow, Pommer) bestritten wird.

Diese specifische Alteration des Knochenwachsthums durch die Rachitis documentirt sich an den betroffenen Ossificationsgebieten als eine meist unschwer erkennbare Affection der Wachsthumsknorpel und des Periostes in deren makro- und mikroskopischem Verhalten.

Das Aussehen der rachitischen Epiphysen, deren Auftreibung und histologische Beschaffenheit sind bekannt. Wir wollen hier nur kurz skizziren, in welcher Weise sich die rachitisch afficirten Partien

speciell im Becken für das freie Auge charakterisiren. Auf Durchschnitten der Beckenknochen erscheinen die betreffenden Wachsthumsknorpel verbreitert, ihre Abgrenzungslinien gegen den Knochen unregelmässig, zackig ausstrahlend (siehe Fig. 166 und die übrigen Durchschnitte rachitischer Kinderbecken). Knorpel und Knochen berühren sich nicht in einer scharfen Linie, sondern sind durch eine osteoide einzelne Knorpelinseln enthaltende Schicht von einander getrennt.

„Während man am normalen Knochen die Wucherungszone des Knorpels mit blossem Auge nur als einen äusserst schmalen, röthlichgrauen Streifen kaum bemerkt, schiebt sie sich am rachitischen Knochen als ein breites, durchscheinend graues und sehr weiches Polster zwischen den Knorpel einerseits und die fertige Knochenstructur andererseits ein." (Rindfleisch.)

Das Periost ist verdickt, fest haftend und nicht der Compacta, sondern einer aufgelagerten spongioiden Schicht neugebildeten, aber unvollkommen oder gar nicht verkalkten Gewebes anliegend. Die Compacta ist meistens verdünnt, die Spongiosa rareficirt, enthält grosse Markräume. Der ganze Knochen ist auf der Höhe der Rachitis weich, schwammig, mit dem Messer schneidbar, dabei in seinen Dimensionen zurückgeblieben, plump und deformirt.

M. B. Schmidt (l. c.) führt als morphologische Eigenthümlichkeiten, durch welche die rachitische Störung der endochondralen Ossification sich kundgibt an:

1 Verbreiterung der bläulich durchscheinenden Proliferationszone des Knorpels.

2. Fehlen der continuirlichen weissen Verkalkungslinie des wuchernden Knorpels, oder ihre Zertheilung in einzelne unregelmässig gelagerte Bruchstücke.

3. Die von der geraden Linie abweichende unregelmässig zackige Gestalt der Ossificationsgrenze.

4. Anbildung unverkalkten osteoiden Gewebes an den Wandungen der neuentstandenen Markräume, deren Resultat die zwischen Knorpel und Markhöhle eingeschobene, in der Breite variirende spongioide Zone ist, ein System netzig verbundener, von der normalen axialen Richtung abweichender, kalkloser Knochenbälkchen, welches durch Auflagerung neuer Substanz von dem eingeschlossenen Marke aus eine überaus dichte, fast solide Beschaffenheit erhalten kann. Unter Umständen gewinnt die spongioide Substanz im Innern des Knochens eine grosse Ausdehnung.

Wohl nur in den allerschwersten Fällen von Rachitis ist die geschilderte qualitative Störung an sämmtlichen Skelettheilen ausgesprochen. Gewöhnlich finden sich neben mehr oder weniger schwer befallenen Wachsthumszonen einzelner Knochen in anderen auch solche, welche frei davon sind, d. h. makroskopisch keine qualitativen Veränderungen erkennen lassen. Doch ist dann auch in letzteren das Knochenwachsthum insoferne kein normales, als es in seiner Intensität herabgesetzt ist und nur träge vor sich geht.

Pommer[1]) betont (l. c. pag. 373), dass nicht alle intracartilaginösen Ossificationsbezirke rachitischer Skelete von der Knorpelstörung betroffen sind, als eine schon seit langem bekannte Thatsache (Broca, Klebs) und citirt hiefür auch Kassowitz,[2]) welcher ebenso angibt, dass bei Individuen, welche an einzelnen Knochenenden die rachitischen Veränderungen aufweisen, an anderen vollkommen normale Bilder gefunden werden.

Nach Pommer's gründlichen Untersuchungen ist die Rachitis aber dennoch als eine Erkrankung des gesammten Skeletes aufzufassen, wenn auch die grob anatomischen Störungen nicht allenthalben nachzuweisen sind. Auch in jenen Ossificationsgebieten, welchen die irritativen Veränderungen der rachitischen Knorpelstörung fehlen, bleibt während der Dauer der Rachitis die Kalkablagerung völlig aus oder ist eine behinderte.

Wenn auch die feineren Vorgänge der Störung des Knochenwachsthums durch die Rachitis noch immer einer lebhaften Discussion und differenten Beurtheilung unterliegen, so ist nach dem Feststehenden doch klar, dass eine so durchgreifende Störung des Ossificationsprocesses nicht ohne mehrfache Folgen für den betroffenen Knochen bleiben kann.

Die Wachsthumshemmung, die Texturstörung und der mit dieser verbundene Festigkeitsverlust des Knochens müssen in mangelhafter Grösse und abnormer Gestalt des Knochens zum Ausdruck gelangen.

Die rachitische Hemmung des Wachsthums betrifft nur das Längenwachsthum der Knochen, nicht das Dickenwachsthum.

Letzteres wird vom Periost bestritten und es liegt in der differenten Eigenart des Vorganges der periostalen Apposition und in ihrer Rolle beim Gesammtwachsthum des Knochens, wenn sie durch die Rachitis zwar qualitativ aber nicht quantitativ beeinträchtigt erscheint. Die irritativen Vorgänge, mit welchen die Rachitis am Periost wie am Knorpel einsetzt, genügen, um trotz der abnormalen unvollkommenen Ossification, welche sie einleiten, eine ansehnliche Verdickung des Knochens zu erzeugen, wenn die Verkalkung auch erst nachträglich erfolgt.

Anders verhält es sich mit der complicirteren chondralen Apposition, von welcher das Längenwachsthum abhängt. Hier produciren die Knorpel allerdings im Anfang gleichfalls eine mächtige Proliferationsschichte. Diese vermag aber doch nicht zu einer erheblich vermehrten axialen Knochenapposition zu führen. Es folgen nicht in regulärer Weise die weiteren Phasen der Knochenbildung. Der ganze Process geräth bald ins Stocken, so dass sein Endergebnis nur ein kümmerlicher Längenzuwachs von überdies unvollkommen ausgebildetem Knochen sein kann.

---

[1]) Pommer, Untersuchungen über Osteomalacie und Rachitis. Leipzig 1885.

[2]) Kassowitz, Medicin. Jahrbücher. Wien 1881, S. 321.

Ueberdies ist die Wachsthumshemmung eine allgemeine. Sie betrifft, wie schon erwähnt, nicht allein die von der Rachitis specifisch afficirten Appositionsstellen, sondern auch jene, welche eine solche Alienation nicht erkennen lassen. Auch in letzteren ist zur Zeit der Rachitis die Appositionsthätigkeit eine verminderte. Wenn dies auch nicht in demselben Masse der Fall ist, wie an den die qualitative Störung manifestirenden Wachsthumsknorpeln, so produciren doch auch sie in dieser Zeit nicht das normale Quantum jungen Knochens. Das Skelet mit Rachitis behafteter Kinder ist darum nicht nur in seinen unverkennbar rachitisch afficirten Anteilen, sondern auch in den übrigen dimensional rückständig, d. h. im Wachsthum zurückgeblieben.

So fanden wir wiederholt bei rachitischen Kindern mit Schädelrachitis, Auftreibungen der Rippen oder mit Verkrümmungen einzelner Extremitätenknochen das Becken zwar ziemlich regelmässig gestaltet und seine Knochen makro- und mikroskopisch anscheinend ganz frei von Rachitis. Der Vergleich seiner Dimensionen mit jenen von gleichalterigen nicht rachitischen Kindern ergab jedoch ein auffallendes Wachsthumsdeficit. Bei dem Versuche, das Alter eines solchen Kindes etwa nach der Grösse seines Beckens abzuschätzen, wäre man dem gröbsten Irrthum ausgesetzt.

Ein im Vergleich zu den durchschnittlichen Beckendimensionen gesunder Kinder normal grosses Becken fanden wir in den Leichen rachitischer Kinder niemals, auch wenn das Becken wie dessen Knochen und Knorpel nichts von specifischen rachitischen Veränderungen erkennen liessen.

Schon v. Ritter[1]) hat daher die Beschränkung der Längenzunahme des Körpers als eine der constantesten Erscheinungen der Rachitis bezeichnet und betont, dass das Längenwachsthum während der Rachitis namhaft zurückbleibt, ja in manchen Perioden der Krankheit völlig still steht. Erst wenn die Rachitis gänzlich abgelaufen ist oder für eine Zeit sistirt, erfolge wieder eine ansehnliche Zunahme der Körperlänge.

Durch sorgfältige Messungen und Vergleichungen hat Ritter v. Rittershain gezeigt, „dass selbst 2- bis 3jährige rachitische Kinder in der Mehrzahl der Fälle die Länge eines 1jährigen nur um 1 bis 2 *cm* überschritten haben". Seine Tabelle erbrachte den Beleg für das „Factum des Zurückbleibens oder völligen Stillestehens des Wachsthums in die Länge während der rachitischen Erkrankung der Kinder".

---

[1]) Ritter v. Rittershain, Pathologie und Therapie der Rachitis. Berlin 1863. Diese durch besondere Klarheit und kritische Beobachtung ausgezeichnete Schrift gehört heute noch zu den besten Darstellungen des Krankheitsbildes der Rachitis.

Jeder Zweifel über die thatsächliche absolute Herabsetzung, welche die Knorpel- und Knochenproduction durch die Rachitis erfährt, muss schwinden bei dem Vergleiche eines schwer rachitischen Seitenbeckenknochens von 2 bis 4 Jahren mit demselben Knochen eines normalen Kindes gleichen Alters. Der Unterschied an Volum und Gewicht der beiden verglichenen Knochen ist ein enormer. Der rachitische repräsentirt in eclatanten Fällen kaum die Hälfte des normalen Vergleichsobjectes. Sowohl mit als ohne qualitative Störung des Wachsthumsvorganges erscheint die Gesammtmenge der producirten Knorpel- und Knochenmasse in den verschiedenen Abstufungen von Verknöcherung als eine sehr verringerte. Wäre die Knorpelproduction eine wirklich gesteigerte gewesen und lediglich die Verknöcherung rückständig geblieben, so könnte der Vergleich nicht so ungünstig für den rachitischen Knochen ausfallen

Die noch von Litzmann negirte aber unzweifelhafte Hemmung des Längenwachsthums[1]) der Knochen während der Rachitis ist zwar eine allgemeine, jedoch keine gleichmässige.

Wenn auch das gesammte Skelet in seiner Totalität durch die Rachitis im Längenwachsthum geschädigt erscheint, so ist diese Schädigung doch in den einzelnen Antheilen eine graduell sehr verschiedene, weil die qualitative Ossificationsstörung nicht immer an allen Stellen, sondern localisirt (nur an einzelnen) auftritt.

Einzelne Skeletabschnitte, ja einzelne Wachsthumszonen eines und desselben Knochens zeigen zur selben Zeit die specifische Affection, andere nicht.

Je nachdem, ob und in welchem Masse die betreffenden Skelettheile von der specifischen (qualitativen) Ossificationsstörung befallen sind, oder ob in ihnen die Knochenapposition nur quantitativ beeinträchtigt vor sich geht, ohne eine qualitative Alienation erkennen zu lassen, danach ist auch die Beschränkung der Längenzunahme der Knochen eine verschieden beträchtliche.

Aus dieser Ungleichmässigkeit der rachitischen Wachsthumshemmung resultirt eine der meist charakteristischen Eigenthümlichkeiten des rachitischen Skeletes und seiner einzelnen Knochen, die Disproportionirtheit. In letzteren tritt sie besonders dort hervor, wo, wie in den Beckenknochen, die physiologischen Wachsthumseinrichtungen hinsichtlich der Anordnung der Knorpel und der Epochen und Dauer ihrer lebhafteren Appositionsleistungen complicirtere sind.

---

[1]) Wenn von Längenwachsthum die Rede ist, so ist selbstverständlich gemeint das Wachsthum in senkrechter Richtung auf die Wachsthumsfläche des betreffenden Knorpels, gleichgiltig wie dieser Knorpel im Knochen gestellt ist.

Es ist z B. ganz irrig, wie Kehrer das Breitenwachsthum des Kreuzbeines nicht als Längenwachsthum des betreffenden Knochenstückes aufzufassen und anzudeuten, das Breitenwachsthum des Kreuzbeines sei vielleicht deshalb nicht gehemmt, weil die Rachitis bloss das Längenwachsthum der Knochen hemme.

So ergibt sich allein schon aus der rachitischen Wachsthumsstörung nicht bloss eine dimensionale, sondern auch eine erhebliche Formanomalie des Knochens. Der rachitische Knochen ist infolge seines ungleichmässig gehemmten Längenwachsthums nicht nur klein, er besitzt auch schon insoferne keine normale Gestalt mehr, als er in seinen Theilen disproportionirt ist.

Durch das localisirte Auftreten der specifischen qualitativen Wachsthumsstörung an einzelnen Knorpeln werden diese nämlich in ihrer Appositionsleistung mehr gehemmt als die übrigen. Der Knochen bleibt daher in ihrem Bereiche im Wachsthum noch mehr zurück als in dem der letzteren.

Das geordnete Zusammenwirken der Wachsthumseinrichtungen eines Knochens, das reguläre Arrangement seines morphologischen Aufbaues geht so durch die Rachitis verloren. Der rachitische Knochen vermag nicht die normale, seinem Entwicklungsalter entsprechende Gestalt zu erlangen und vermag auch nicht, sie im Wachsthum zu bewahren; er wächst vielmehr durch die Ungleichmässigkeit der rachitischen Störung zu einer verzerrten, verkrüppelten Form aus.

Dieser allerwichtigste Umstand, die abnorme Wachsthumsweise, welche den Knochen nicht bloss in der Grössenentwicklung hindert, sondern ihn auch verunstaltet, indem sie ihn disproportionirt, wurde bisher, ausser bei J. Engel, in ihrer Bedeutung für das Entstehen der rachitischen Beckenform noch nirgends gebührend berücksichtigt.

Wir werden in einem späteren Capitel Gelegenheit haben, den grossen Einfluss der rachitischen Wachsthumsstörung auf die abnorme Gestaltung der Beckenknochen eingehender zu erörtern und zu demonstriren.

Bisher hat man zu ausschliesslich und einseitig die rachitischen Deformationen aus der Texturstörung der Knochen und dem durch diese bewirkten Festigkeitsverluste abgeleitet und sie lediglich aus äusseren mechanischen Einwirkungen (Belastung, Schenkeldruck, Bänder- und Muskelzug) erklären wollen.

Die grosse Rolle, welche die mechanischen Momente bei der Deformation des in seiner Textur gestörten und seiner Festigkeit beraubten rachitischen Knochens spielen, ist allerdings gar nicht zu verkennen, aber es darf neben ihnen der sehr wesentliche Antheil des abnormen Wachsthums an dem Zustandekommen von Deformationen der in ihrem Aufbaue so complicirten Beckenknochen nicht übersehen werden.

Die Störung, welche die Rachitis in dem histogenetischen Vorgange des Knochenwachsthums und auch in dem bereits fertigen, noch vor der Rachitis gebildeten Knochengewebe verursacht, bringt es mit

sich, dass die Textur des betroffenen Knochens schliesslich durch und durch zu einer pathologischen wird. An Stelle des festen harten, in seinem histologischen und tektonischen Verhalten gesunden normalen Knochens tritt schon im Beginne der Rachitis an den Appositionsstellen ein ungeordnetes, kalkloses oder kalkarmes, osteoides Gewebe. Im weiteren Verlaufe verliert auch der ältere, normal entwickelte Knochen der Compacta und Spongiosa allmählich seine Festigkeit und wird ebenso durch minderwerthige Lagen pathologischen, unvollkommenen Knochengewebes substituirt.

Wenn man bei hochgradiger, länger bestehender und noch florider Rachitis einen frischen Knochen, z. B. ein Femur, durchschneidet und die Schnittfläche betrachtet, so überrascht die durchgreifende Verwüstung seiner Textur, die sich dem Auge bietet, obwohl schon das äussere Ansehen des deformirten Knochens, seine Schneidbarkeit und Biegsamkeit eine arge Metamorphose erwarten liessen. Dicke Lagen von pathologischen Uebergangsformationen in verschiedenen Stadien anormaler und unfertiger Ossification sind zwischen Diaphyse und Knorpel sowie zwischen der einstigen Compacta und dem Periost in mächtigen Schichten eingelagert. Dagegen finden sich zwischen den grossen blutreichen Markräumen oft nur noch spärliche rareficirte Reste von ausgebildetem Knochengewebe, das aber zum grossen Theile seines Kalkgehaltes gleichfalls entbehrt und weich ist. Die stützfähige sinnreiche Architektur der Spongiosa ist grösstentheils untergegangen, die noch erhaltenen kümmerlichen Bälkchen zeigen einen unregelmässigen wie zerknitterten Verlauf oder sind zu plumpen Zügen eines weichen osteoiden Gewebes geworden, welches die weiten Markräume regellos durchzieht.

Der ganze Knochen ist schwammig succulent anzufühlen und in extremen Fällen ist z. B. selbst der Oberschenkel eines 4- bis 6jährigen Kindes seiner ganzen Länge nach mit Leichtigkeit ohne jede Vorbereitung mit dem Messer schneidbar.

Die Fortdauer einer solchen abnormen Weichheit und herabgesetzten Widerstandsfähigkeit der Knochen bei sehr intensiver und lange dauernder Rachitis muss zu den schwersten Deformationen des Skeletes führen.

Es entstehen dann in den extremen Fällen jene der Osteomalacie ähnlichen Verunstaltungen der Beckenknochen, wie sie manche rachitische Zwerge zeigen (siehe z. B. Fig. 85 bis 87).

Es ist klar, dass bei einer Erkrankung, wo die Texturstörung und der Festigkeitsverlust so enorm zu werden vermögen, auch in den gewöhnlichen leichteren Graden der Affection die Resistenzfähigkeit der Knochen immerhin eine herabgesetzte sein kann. Der rachitische Knochen ist daher in der Mechanik des Körpers gewiss durch Belastung, Druck und Zug vielfach Deformationen ausgesetzt.

Seine weicheren kalkarmen Antheile werden sich verbiegen und verziehen; die noch einigermassen fester gebliebenen Knochenlagen und -bälkchen können Brüche und Infractionen erfahren, wenn sie in ihrer Vereinsamung zu schwach geworden sind, den mechanischen Einwirkungen zu trotzen.

Seit langem werden darum die rachitischen Verkrümmungen auf den der Rachitis eigentümlichen Erweichungsprocess bezogen und als Verbiegungen oder als Infractionen aufgefasst.

Virchow hat schon vor 50 Jahren „das normale Knochenwachsthum und die rachitische Störung desselben" in massgebender Weise erörtert und die damals herrschenden Ansichten in vielen Punkten geklärt.[1])

Bezüglich der Entstehung von Verkrümmungen ging seine Ansicht dahin, dass dieselben nicht ohne weiteres als Verbiegungen des erweichten Knochens aufgefasst werden dürften. Es finde sich „unter den jungen weichen Knochenlagen stets noch eine derbe und feste Rindenschicht von compacter Knochensubstanz", wo dann „einfache Krümmung und Biegung eines solchen innen immer noch resistenten Knochens nicht so leicht" erfolgen könne. Unter Hinweis auf die bekannte Verengerung oder Verschliessung der Markhöhle an der Krümmungsstelle und auf die Häufigkeit von Fracturen und Infractionen rachitischer Knochen erklärte er die Verkrümmungen als aus Infractionen entstanden, welche nach ihrer Ausheilung leicht übersehen und für einfache Biegungen gehalten werden können.

Virchow wollte damit jedoch nicht gesagt haben, „dass jede am rachitischen Skelet vorkommende Verkrümmung die Folge von Infraction oder Fractur sei".

An dem Grundsatze festhaltend: „Die Schichten, welche bei dem Eintritte der rachitischen Störung gebildet waren, bleiben fest und nur diejenigen, welche nachher entstehen, werden nicht fest", war Virchow der Ansicht, „eigentliche Krümmungen geschehen nur an dem weich gewordenen und weich bleibenden Knorpel, während in dem Knochen, dessen dünne Rinde keinen Zuwachs an festen Schichten erfährt, sich eine gewisse Brüchigkeit ausbildet, die zu Infractionen und Fracturen disponirt". Er hob nun namentlich die „krankhaften Zustände der Knorpel, insbesondere ihre Anschwellung und Weichheit" hervor und führte speciell die Beckenknochen als Beispiel an, „die an knorpeligen und weicheren" Verbindungsstellen sich einbiegen und so die rachitische Veränderung in allen Formen schon sehr früh erlangen.

Das häufige Auftreten von Infractionen des rachitischen Knochens ist wohl nicht zu bestreiten. Gewiss liegen vielen Verkrümmungen

[1]) Archiv für pathologische Anatomie, V. Band, 1853.

solche Brüche von noch fest gebliebenen, aber durch die Veränderung ihrer Nachbarschaft geschwächten Knochenlagen zu Grunde. An bestimmten Stellen der Beckenknochen, wie z. B. in der Pars sacralis des Darmbeines, erfolgen dieselben sogar mit einer gewissen Regelmässigkeit im Verlaufe der Beckenrachitis.

Die seither zur Entwicklung gekommenen Anschauungen über die physiologischen Vorgänge im normalen Knochen und die neueren Untersuchungen über Rachitis (Pommer, v. Recklinghausen, Ziegler) lassen die Lehre Virchow's von dem Festbleiben des vor der Rachitis entstandenen Knochens aber als zu weitgehend erkennen. Schon durch das jedenfalls als sicher anzunehmende qualitative Missverhältnis zwischen Abbau und Anbau im rachitischen Knochen müssen auch jene Antheile eines Knochens, welche älter sind als seine Rachitis, an Festigkeit verlieren und schwinden, indem theilweise auch an ihre Stelle kalkloses, respective kalkarmes osteoides Gewebe tritt.[1])

Unsere anatomischen Untersuchungen von Beckenknochen rachitischer Kinder lassen es uns ausser Zweifel erscheinen, dass auch ohne Infractionen infolge der Erweichung des Knochens Deformationen durch Verbiegung und Verziehung entstehen, und zwar im Knochen selbst, nicht in den Knorpeln. Namentlich ist dies in kurzen zusammengesetzten Knochen, wie z. B. den Kreuzwirbeln, der Fall, deren einzelne Segmente zu kurz, um zu brechen, den mechanischen Einwirkungen nachgeben, indem ihre weichere Substanz sich verkrümmt und verzieht.

Dagegen haben wir an den Beckenknochen rachitischer Kinder nichts sehen können, was die citirte Aeusserung Virchow's über verminderte Knorpelresistenz und ihre Folgen zu bekräftigen vermöchte.

Der Knorpel rachitischer Knochen ist vielmehr, so weit er nicht in die Proliferationszone miteinbezogen ist, stets fest und hart. Ja, es macht bei hochgradiger Rachitis mitunter fast den Eindruck, als ob besonders seine Knorpel es wären, welche dem Knochen noch Halt geben und die Gestalt bewahren.

Gerade die eclatantesten Deformationen des rachitischen Hüftbeines liegen nicht im Bereiche des Y-Knorpels, der doch hier hauptsächlich in Frage kommen müsste, sondern weit ausserhalb desselben.

---

[1]) Namentlich v. Recklinghausen hat in fortgesetzten Untersuchungen über die rachitischen Structuren der Knochen die veränderten Verhältnisse des Anbaues und des Abbaues festzustellen gesucht.

Siehe Wiener klinische Wochenschrift 1902, Nr. 48. Bericht über die Sitzung des Naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines in Strassburg, 20. Mai 1902.

Auf der Autorität Virchow's beruht offenbar die Darstellung, welche Litzmann[1]) von der Deformirbarkeit der rachitischen Beckenknochen gegeben hat, und an welche sich auch heute noch fast alle geburtshilflichen Autoren halten.

Litzmann nahm an, der kindliche Knochen, welcher noch aus mehreren Stücken zusammengesetzt ist, die durch zum Theil erweichte Knorpellagen miteinander verbunden sind, verschiebe sich in seinen einzelnen Stücken, zwischen welchen die spongiösen Knorpelmassen comprimirt, in die Breite getrieben oder zu seitlichem Ausweichen gebracht würden.

Niemals konnten wir an den Beckenknochen rachitischer Kinder Bilder finden, welche einem derartigen Vorgange entsprochen hätten. Thatsächliche Lockerung in dem Zusammenhalte der einzelnen Stücke eines Sacralwirbels oder des Hüftbeines sind ebenso wenig nachzuweisen, wie die daraus abgeleiteten Verschiebungen dieser Knochenstücke gegeneinander.

In allen Stadien der Rachitis bleiben die den Beckenknochen constituirenden Theilstücke durch die Wachsthumsknorpel ebenso fest und unverschieblich verbunden wie sonst.

Auch die marginalen Knorpellagen haften fest und unverrückbar, trotz der kranken Schichten, welche sie mit dem Knochen vereinen.

Die Cristaknorpel der Darmbeine sahen wir bisweilen im Bereiche der Pars sacralis in die pathologische Knochenschichte, der sie aufliegen, förmlich hineingepresst und diese dementsprechend auseinander gestaucht.

Auch an der Spina anterior sup. sahen wir öfter den harten Cristaknorpel derart nach vorne herabgezogen bis zur Spina inferior, dass die darunterliegende pathologische Knochenlage comprimirt war und zwischen Spina sup. und inf. eine tiefe Falte formirt wurde (Fig. 172). Aber eine Lockerung der Verbindung des Cristaknorpels mit dem Knochen war nicht erfolgt.

---

[1]) l. c. pag. 52 und 53.

Siehe auch Spiegelberg, Lehrbuch d. Gebh. 1882, pag. 404.

„So besteht nun das rachitisch erkrankte Becken aus einer Anzahl fester Knochenmassen, deren Rinde von weichen Schichten bedeckt ist und die durch umfangreiche Knorpelschichten, aus welchen eben neue Knochenmasse sich auszubilden hat, miteinander verbunden sind. Die ausserordentliche Weichheit und Widerstandslosigkeit dieser letzteren ermöglichen dann Verschiebungen zwischen den durch sie verbundenen Theilen, Compression der Knorpelstücke selbst und Einknickungen an fertigen, aber nur dünne Rinde besitzenden Knochen."

Wir führen hier diese Darstellung Spiegelberg's an, weil sie im Allgemeinen der Auffassung Litzmann's entspricht und als ein Beispiel der Variationen gelten kann, in welchen diese Anschauung seit Litzmann bei den meisten Autoren immer wiederkehrt.

Kassowitz[1]) hat darauf aufmerksam gemacht, dass eine verminderte Resistenz des Knorpels innerhalb der Proliferationszone zum „Schlottern der Knorpelepiphyse an der Diaphyse und besonders häufig des Rippenknorpels an der knöchernen Rippe" führe.

Solche Befunde von Beweglichkeit, die ja an den Rippen nicht selten sind und wohl auch an anderen langen Röhrenknochen bisweilen vorkommen, an den Beckenknochen zu begegnen, ist uns nie gelungen.

Die Erklärung von Deformationen der Beckenknochen aus Verschiebungen der einzelnen Wachsthumssegmente des Knochens infolge Lockerung ihrer knorpeligen Vereinigung an den Appositionsstellen müssen wir daher für unzulässig halten.

Dagegen ist es nicht zu bezweifeln, dass die Verunstaltungen der Beckenknochen, so weit sie nicht aus dem Verluste der Regelmässigkeit des Wachsthums zu erklären sind, mechanisch bewirkt werden sowohl durch Infractionen als durch Verbiegungen infolge der Texturschädigung des Knochens in seinen alten und jungen Schichten. Namentlich werden durch mechanische Einwirkungen auch die aus der Anomalie des Wachsthums hervorgehenden Deformationen noch erheblich gesteigert.

Schliesslich entstehen unter dem Einflusse mechanischer Momente Deformationen auch indirect, indem die Localisirung und die Intensität der rachitischen Ossificationsstörung an den betreffenden Stellen durch mechanische Einwirkungen bestimmt wird.

Die rachitische Knorpelaffection localisirt sich besonders dort, wo der Knochen eben mechanisch mehr in Anspruch genommen wird, und sie tritt mit um so grösserer Intensität auf, je stärker diese Inanspruchnahme ist.

Recapituliren wir zum Schlusse nochmals im Allgemeinen die Art, wie die Rachitis auf die Beckenknochen Einfluss nimmt, so sehen wir im Wesentlichen die Rachitis sich nach folgenden Richtungen äussern.

Sie hemmt die Grössenentwicklung durch Herabsetzung der Wachsthumsenergie im Allgemeinen und durch die qualitative Störung des histologischen Vorganges der Knochenapposition im Besonderen.

Sie behindert den Knochen, seine normale Gestalt zu gewinnen, durch die Ungleichmässigkeit des Auftretens der qualitativen Wachsthumsstörung, welche nicht alle Wachsthumszonen befällt und die befallenen nicht alle im selben Masse trifft.

Sie schädigt schliesslich auch die Structur der Knochen, so dass diese ihre Festigkeit temporär einbüssen und während der Dauer der Rachitis mechanischen Verunstaltungen unterliegen.

---

[1]) Medicinische Jahrbücher, Wien 1881, pag. 331.

Demnach gelangen die Folgen der Rachitis in der äusseren Erscheinung der Knochen mehrfach zum Ausdrucke.

Der rachitische Knochen ist in der Regel klein, disproportionirt und verkrümmt (deformirt).

Jeden dieser Effecte vermag der rachitische Process unmittelbar und lediglich durch die Störung des Knochenwachsthums hervorzubringen auch ohne Mitwirkung äusserer mechanischer Einwirkungen.

Die Kleinheit und Disproportionirtheit jedoch ist immer und ausschliesslich durch die Wachsthumsstörung erzeugt, niemals mechanisch (Compression) bewirkt.

Verkrümmungen, Deformationen entstehen jedoch auch mittelbar auf mechanischem Wege durch Fractur, Infraction und Verbiegung. Sie werden im Stadium der rachitischen Weichheit bei herabgesetzter Widerstandsfähigkeit des Knochens gegenüber mechanischen Einwirkungen (Belastung, Schenkeldruck, Muskelzug, Bänderzug u. dgl.) erzeugt oder durch diese gesteigert.

Der hauptsächlichste Einfluss der Rachitis auf die Beckenknochen ist aber für gewöhnlich in der Störung des Wachsthums gelegen.

Dazu kommt noch der sehr wichtige Umstand, dass durch die letztere auch die Ausbildung der Gelenke leidet und die rachitischen Knochen daher den Beckengürtel sehr oft nicht in den normalen gegenseitigen Relationen formiren, sondern eine abnorme Stellung gegeneinander einnehmen.

Wir wollen aber schon an dieser Stelle vorläufig bemerken, dass der Stellungsänderung des Sacrum im rachitischen Becken nicht der von Meyer-Litzmann geschilderte Mechanismus zu Grunde liegt und dass sie nicht von den mechanischen Consequenzen gefolgt ist („Querspannung"), welche seit jenen Autoren ihr beigelegt wird.

Die Entwicklung der Ansichten über das behinderte Längenwachsthum rachitischer Knochen findet sich bei G. Feldmann in ausführlicher Zusammenstellung der diesbezüglichen Literatur erörtert.

Während bei den übrigen Autoren fast nur die rachitische Hemmung des Längenwachsthums im Ganzen Berücksichtigung fand, hat Feldmann namentlich die Störungen der Proportionen des Körperskeletes zum Gegenstande seiner Untersuchungen gemacht. Die Wachsthumsverhältnisse des Beckens hat Feldmann dabei aber gänzlich ausserhalb des Kreises seiner Betrachtungen gelassen.

Hinsichtlich des Zeitpunktes, zu welchem die Hemmung des Längenwachsthums Rachitischer erfolgt, zeigen die Meinungen der Autoren eine überraschende Discrepanz. Einige (v. Ritter, Baginsky, Henoch) nehmen ihn während des Verlaufes der Rachitis an, andere

(Guerin, Jenner, Feldmann) sowohl während als nach dem Ablauf der Erkrankung. Virchow's Worte sind sogar so zu deuten, dass er die Wachsthumshemmung ausschliesslich auf die Zeit nach vollständig abgelaufenem Krankheitsprocesse verlegt.

Nach Feldmann setzt sich die Längenverminderung hinsichtlich der Zeit ihres Zustandekommens aus zwei Componenten zusammen, „aus der Wachsthumshemmung während des Verlaufes und aus derjenigen nach Ablauf" der Rachitis. Feldmann sucht aber „den grösseren Theil der Wachsthumshemmung in der Periode nach abgelaufener Krankheit". Auf Grund der Untersuchungsergebnisse, welche beim Vergleiche von Becken gesunder und rachitischer Kinder und Erwachsener gewonnen werden, müssen wir dieser Annahme Feldmann's ganz entschieden widersprechen. Die Wachsthumshemmung zur Zeit der Rachitis ist eine ebenso eclatante als enorme. Eine Fortdauer derselben nach Ablauf der Rachitis kommt aber nur in seltenen Ausnahmsfällen vor und bleibt auch in diesen stets dem Grade nach weit hinter jener der Krankheitsepoche zurück. Ein Blick auf die postrachitischen Wandlungen des kindlichen Beckens lässt diese Annahme Feldmann's als ganz unhaltbar erkennen.

Obwohl heute die Hemmung des Längenwachsthums der Knochen durch die Rachitis wohl kaum mehr einem ernstlichen Zweifel begegnet, müssen wir dennoch den Abweg etwas beleuchten, auf welchem Litzmann diesbezüglich geraten. Seine Worte sind stets so durchdachte und sorgfältig begründete, dass sie auch, wo die Zeit sie als irrige erwiesen, nicht einfach beiseite gelassen werden dürfen. Litzmann hat die rachitische Wachsthumshemmung als solche gänzlich verkannt.

Litzmann constatirte zwar die Kleinheit der Beckenknochen, verwahrte sich aber ausdrücklich gegen die Annahme, „dass durch den rachitischen Process das Wachsthum der befallenen Knochen aufgehalten werde."[2])

Er fand diese Vorstellung namentlich im Widerspruch stehend mit der Wucherung des rachitischen Knorpels und Periostes und wies darauf hin, dass die erkrankten Knochen eine ungewöhnliche Dicke zeigen etc.

Wenn die Kleinheit rachitischer Knochen auf Hemmung des Wachsthums zurückgeführt wird, so ist aber das Längenwachsthum und nicht die allerdings häufig vermehrte Dicke der Knochen gemeint.

---

[1]) Ueber Wachsthumsanomalien der Knochen. Gekrönte Preisarbeit von Gustav Feldmann. Ziegler's Beiträge zur patholog. Anatomie, XIX. 1896.

[2]) l. c. pag. 52.

Mit dieser Hemmung des Längenwachsthums steht die Beobachtung der epiphysären Knorpelwucherung in keinem Widerspruch. Freilich kann es paradox erscheinen, wenn man bei Rachitis die hohen Reihen von Knorpelzellen sieht, die man gewöhnt ist als Ausdruck des Längenwachsthums zu betrachten, und nun hört, dieses sei gehemmt. Doch ist diese Knorpelwucherung ja nur eines der Momente, aus welchen sich das Knochenwachsthum zusammensetzt, und sie ist großen Theiles auch nur relativ gesteigert. Das für eine Längenzunahme des Knochens entscheidende Endziel, die Production lamellären Knochengewebes wird aber doch nicht erreicht. Es stauen sich gleichsam die zur Knochenbildung vorbereiteten, aber unverbrauchten Knorpelmassen und Uebergangsformationen. An der Epiphysengrenze entsteht daher eine plumpe Anschwellung. Trotzdem erfährt der Diaphysenknochen doch nur eine sehr karge Längenzunahme. Es handelt sich nicht so sehr um ein Plus an Knorpelproduction als vielmehr um ein Minus an Knorpelverbrauch zur Ueberführung in Knochen.

Auch bei Virchow,[1]) auf welchen Litzmann seine Bedenken stützt, ist dieser scheinbare Widerspruch nicht klar genug erledigt. „Während der Höhe der Krankheit ist stets axiale Wucherung, also Wachstum da; erst später pflegt sich oft eine Verlangsamung, ja zuweilen ein frühzeitiger Stillstand einzustellen."

Diese Worte Virchow's gelten nur für den Knorpel. Sie dürfen nicht auf den Knochen bezogen werden. Wird dies vergessen, so kann dieser Ausspruch Virchow's zur Quelle von Missverständnissen werden.

So scheint daraufhin Litzmann zur Annahme gekommen zu sein, dass die zweifellos constatirte Kleinheit der Knochen von Individuen, welche Rachitis überstanden haben, nicht auf eine während der Dauer der Erkrankung stattfindende Hemmung des Wachsthums zu beziehen sei, sondern dass dieses erst später ein vermindertes wäre.

Vergleichende Messungen der Längenverhältnisse rachitischer Kinderknochen mit gleichalterigen gesunden ergeben jedoch schon zu dieser Zeit, und zwar im Frühstadium der Rachitis ein eclatantes Deficit bei den ersteren.

Litzmann scheint nicht in der Lage gewesen zu sein, genügende derartige Vergleiche anzustellen, da es ihm an dem erforderlichen Kindermateriale gebrach. So kam es, dass ihm, obwohl er auf richtigen Spuren war und er seinen Untersuchungen ein gründliches Studium des normalen Beckenwachsthums voranschickte, doch nicht zu richtigem Einblicke in Art und Folgen der rachitischen Wachsthumshemmung kam.

---

[1]) l. c. pag. 486 u. pag. 487.

Virchow erklärt weiterhin selbst, dass die Wucherungen des Knorpels und Periostes keine axiale Vergrösserung des Knochens bewirken, sondern hauptsächlich die ungewöhnliche Dicke erzeugen. Er erklärt dieses Resultat aber daraus, dass „die weiche Proliferationsschicht durch die Last der auf sie drückenden Theile, durch die Muskelaction u. s. w. zusammengepresst wird und seitlich ausweicht". Litzmann ist Virchow auch hierin gefolgt. Derartige Compressionseffecte kommen an den Beckenknochen stellenweise vor, spielen aber, wie wir sehen werden, nur eine sehr untergeordnete Rolle und finden sich niemals in einem Umfange, der dem bedeutenden rachitischen Längendeficite auch nur annähernd entsprechen könnte.

Die rachitische Wachsthumshemmung wurde auch durch vorzeitige Synostose der Wachsthumsknorpel zu erklären versucht, welche allerdings zum Stillstande des Wachsthums führen müsste.

Schröder[1]) sagt z. B. von der allgemein verengten Form des platten rachitischen Beckens: „Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Art des Beckens dann entsteht, wenn die Rachitis frühzeitig auftrat, sehr hochgradig war, aber bald mit vollständiger Verknöcherung auch der einzelnen Knochen unter sich heilte."

Das wäre also im 2. oder 3. Lebensjahre gewesen. Wie enorm klein müsste ein solches erwachsenes rachitisches Becken dann sein, bei dem es in der That schon zu dieser Zeit durch Synostose zu definitivem Abschlusse jeden Wachsthums gekommen wäre! Das Unmögliche dieser Vorstellung geht aus der Betrachtung der Grössenverhältnisse unserer kindlichen Rachitisbecken (Fig. 163 bis 173) hervor.

Unseres Wissens hat zuerst (1856) Engel[2]) diese irrige Vermuthung ausgesprochen und sie ernster ausgeführt. Litzmann[3]) hat sie als unerwiesen erwähnt, Fehling[4]) wieder aufgenommen.

Die Annahme einer vorzeitigen Synostose der Knorpelfugen bei Rachitis ist eine vollkommen unhaltbare. Niemals haben wir eine rachitische Knorpelfuge vor der Zeit synostosirt gefunden.

Es scheint im Gegentheil im Zusammenhange mit der Rachitis vielmehr eine Verzögerung dieser Synostosen zu erfolgen.

Die Wachsthumshemmung der rachitischen Knochen also in dieser Weise zu erklären, ist durchaus unzulässig.

In dem diesbezüglichen Verhalten der Wachsthumsknorpel liegt sogar eine Gegensätzlichkeit der Rachitis zur Chondrodystrophia foetalis. Bei letzterem Processe ist thatsächlich die vorzeitige Synostose einzelner Wachsthumsknorpel nachgewiesen. Wir verweisen z. B. auf die prämaturen Synostosen an der Schädelbasis und in den Wirbeln bei Chondro-

---

[1]) 13. Auflage, von R. Olshausen und J. Veit herausgegeben, S. 676.

[2]) Engel, Specielle pathologische Anatomie 1856.

[3]) l. c. S. 52.

[4]) Fehling, Archiv für Gynäkologie, XI. Bd.

dystrophie und sind der Meinung, dass dieser Vegetationsstörung überhaupt der vorzeitige Verschluss der Knochenfugen eigen sei und dass derselbe durch die genauen bisher fehlenden Analysen jugendlicher Skelete aus späteren Wachsthumsjahren nachzuweisen sein wird.[1])

Für das Verständnis der Rachitis in ihrem Einflusse auf das Becken ist es noch erforderlich, die Beziehungen der Localisation und des Grades der Störung zu der functionellen Bedeutung der einzelnen Wachsthumsknorpel während der Rachitis in Betracht zu ziehen.

In dieser Hinsicht ist, wie schon früher erwähnt, die functionelle Inanspruchnahme der betreffenden Zonen zu berücksichtigen, und zwar bezüglich der momentanen Anforderungen sowohl in der Statik und Mechanik des Körpers als auch im Wachsthume.

Belastung, Zug und Druck, denen die betreffenden Knorpel zur Zeit ausgesetzt sind, sowie ihre momentane Rolle im Wachsthumsprocesse, ihre zur Zeit grössere oder geringere ossificatorische Aufgabe sind bestimmend für die Localisation und für den Grad der rachitischen Affection.

Stets sind es die überwiegend mechanisch exponirten meistbelasteten Skelettheile, welche von der Rachitis zunächst heimgesucht werden. Und hier sind wieder gerade jene Wachsthumszonen am intensivsten befallen, die sich eben in lebhafterer ossificatorischer Leistung befinden sollten.

So hängt die zeitliche Reihenfolge, in welcher die Rachitis an den einzelnen Skeletabschnitten auftritt, sichtlich zusammen mit den motorischen Fortschritten, welche der kindliche Körper um diese Zeit zu machen pflegt, mit dem Uebergange vom Liegen zum Sitzen, Kriechen, Stehen und Gehen, mit dem Gebrauch der Extremitäten.

Der Schädelrachitis folgt der Reihe nach jene der Wirbelsäule, des Thorax, der oberen Extremitäten, des Beckens und zuletzt die der unteren Extremitäten.

Auch an dem Skeletabschnitte unseres besonderen Interesses, an dem Becken, sind es die am frühesten und am meisten belasteten Knorpelzonen, in denen die Rachitis sich zuerst etablirt, und ebenso sind es jene Knorpel, deren lebhafteste ossificatorische Thätigkeit eben in die Zeit der Rachitis fällt.

Schon Elsässer[2]) hat die Thatsache hervorgehoben, dass „die Rachitis am Skelet wandert" und dass diese Wanderung zusammenhängt mit den Entwicklungsphasen der einzelnen Skelettheile. „Im

---

[1]) Zu S. 347 wollen wir hier richtig stellen, dass der dort erwähnte Fall XIII Kaufmann's in Ziegler's Beiträgen XIII. pag. 32, beschrieben wurde.

[2]) „Der weiche Hinterkopf", 1843.

Allgemeinen schlägt sie in derjenigen Partie vorzugsweise ihren Sitz auf, wo Vegetation und Function gerade in rascher vorherrschender Entwicklung und Energie begriffen sind." So wandert die Rachitis „vom Kopf durch den Rumpf zu den Beinen".

Andere Beobachtungen (Elsässer) machen jene Fälle verständlich, wo sich neben mehr oder minder schweren Veränderungen in anderen Skelettheilen das Becken scheinbar nicht augenfällig von Rachitis ergriffen zeigt. So könne die Rachitis obere Skeletabschnitte gleichsam überspringen und in unteren auftreten, was von dem Lebensalter abhängt, in welchem die Rachitis beginnt. Ebenso könne sie in oberen Skelettheilen abschliessen, ohne in den unteren zu beginnen. Als eine „Erscheinung, die durch den Wanderungsprocess der Rachitis und seine Abhängigkeit von den physiologischen Entwicklungszuständen des Skeletes bedingt ist", hebt Elsässer noch hervor, dass, wenn ein vorher gesundes Kind zu einer Zeit von der Rachitis ergriffen wird, wo es eine oder die andere Wachsthumsepoche bereits absolvirt hat, die betreffenden Skelettheile verschont bleiben.

Die Knochen des erwachsenen Rachitisbeckens.

Im vorhergehenden Capitel wurde der Modus der Beeinflussung der Knochen durch den rachitischen Process im Allgemeinen kurz skizzirt. Nun sollen, bevor wir zur Betrachtung des Rachitisbeckens übergehen, speciell die Veränderungen geschildert werden, welche die Rachitis an den Beckenknochen hinterlässt. Es sollen die Form- und Grösseneigenthümlichkeiten untersucht werden, welche die Beckenknochen von erwachsenen Individuen zeigen, die in der Kindheit von Rachitis befallen waren.

Von der Beschaffenheit der rachitischen Beckenknochen Erwachsener hat bereits Litzmann eine vorzügliche Charakteristik geliefert, der wir die folgende nur als eine kritische Ergänzung folgen lassen.

1. Das rachitische Hüftbein.

An den Seitenbeckenknochen spricht sich die überstandene rachitische Wachsthumsstörung aus in der Kleinheit dieser Knochen, in der Disproportionirtheit der einzelnen Antheile und in der Deformation des ganzen Knochens.

Die Hüftbeine des rachitischen Beckens haben vor allem nicht die normale Grösse. Sie zeigen nicht nur eine geringere Terminallänge;[1]) es ist auch das Höhenmass meist nicht unerheblich herabgesetzt.

[1]) Die Summe von Pars sacralis, iliaca und pubica bezeichnen wir der Kürze wegen als „Terminallänge", siehe III. Band, S. 33, Fussnote.

Während an normalen Hüftknochen die Höhe (vom Tuber ischii bis zum höchsten Punkte der Crista ilei, dem Tuber glutaeum anterius entsprechend, gemessen) ungefähr 19·5 *cm* beträgt,[1]) misst sie am rachitischen Hüftbeine oft um mehrere Centimeter weniger. An dieser Verringerung der Höhe des rachitischen Hüftbeines hat sowohl das Darmbein als auch das Sitzbein theil.

Noch auffälliger ist die geringere Dimension des Knochens in der Terminallänge, welche meist zwischen 16 und 19 *cm* schwankend an die normale Durchschnittsgrösse selten heranreicht.

Die Verkürzung des Seitenbeckenknochens in der Terminallinie ist jedoch keine gleichmässige. Sie betrifft nur das Darmbein, i. e. die Pars sacralis und besonders die Pars iliaca, während die Pars pubica, das Schambein, gewöhnlich unverkürzt bleibt und nicht selten sogar ein grosses Mass erreicht.

Die Verkürzung der Pars iliaca ist eines der constantesten Merkmale der Rachitisbecken und ist gewöhnlich auffallend, oft sehr beträchtlich. Wie die unseren abgebildeten Beispielen angeschlossenen Massangaben (siehe auch Tabelle S. 497) zeigen, ist die Pars iliaca solcher Becken sehr wenig entwickelt und selbst um mehrere Centimeter verkürzt.

Diese Kürze des als Pars iliaca bezeichneten Stückes der Hüftknochen ist um so bemerkenswerther, wenn man sie mit den Massen der Pars sacralis und pubica desselben Beckens vergleicht. Hat die Pars sacralis auch ein unter der Durchschnittsziffer bleibendes Mass, so ist ihr Deficit doch nur ein sehr geringes im Verhältnis zu jenem der Pars iliaca. Noch crasser erscheint die Kleinheit der Pars iliaca aber neben den grossen Massen der Pars pubica, welche selbst über die normale Durchschnittsziffer hinausgehen können.

Für das Zustandekommen der den Rachitisbecken meist eigenen platten Beckenform ist die Verkürzung der Pars iliaca das wichtigste Merkmal des Hüftbeines. Auch wo die Mitwirkung anderer Momente (wie der starken Kreuzbeinneigung) fehlt, erhält das Rachitisbecken dennoch die charakteristische platte Form infolge der Kürze seiner Partes iliacae.

Dieses bedeutungsvollste und dabei so auffällige Phänomen wurde schon längst mit voller Bestimmtheit angeführt und namentlich von Engel besonders hervorgehoben. Trotzdem wird es selbst heute noch von den meisten Autoren völlig übersehen und ignorirt.[2])

---

[1]) Siehe Fig. 130, von i zu ga gemessen.

Nägele gibt 7″ 5‴ als Norm an = 19·4 *cm*.

[2]) So wird z. B. in der Encyklopädie der Geburtshilfe (Sänger-Herff, 1900), diesem neuesten, sorgfältig redigirten Nachschlagewerke, das Verhalten der Pars iliaca (S. 119) mit keiner Silbe berührt.

Nirgends finden wir es in der gebührenden Weise in den Vordergrund gestellt.

Mit der „Schmalheit der Darmbeine", welche G. W. Stein (1825)[1]) als die „ständigste und grösste Ursache der Beengung" bei Rachitis anführt, dürfte wohl die Verkürzung der Pars iliaca bereits gemeint sein.

Auch der Aufmerksamkeit Michaelis' und Litzmann's war dieses wesentlichste Merkmal rachitischer Becken nicht entgangen.

Michaelis[2]) würdigte dasselbe in seiner kurzen Charakteristik der rachitischen Beckenform sogar mit treffenden Worten: „Die Verkrüppelung der Darmbeine bedingt eine Kürze und starke Biegung ihrer linea innominata, so dass das Mass derselben um 6‴, ja um 1″ geringer werden kann, als bei regelmässigen Becken. Es möchte kaum ein rachitisches Becken gefunden werden, an dem dieses Zeichen nicht deutlich hervortritt."

Litzmann[3]) spricht an mehreren Stellen davon, dass von den „den Beckenring constituirenden Theilen des Hüftbeines" „die vorderen Stücke der oberen Seitenbogen" am kleinsten sind und bezeichnet ihre überwiegende Kürze als charakteristisch.

Diese etwas complicirte Bezeichnung, deren Litzmann sich bedient, mag es mitverschuldet haben, dass dieses Hauptmerkmal der Rachitisbecken noch immer so wenig Würdigung findet.

Schauta ist einer der wenigen, welche diese Aeusserungen älterer Autoren beachteten. Er hat aber die ungünstige Ausdrucksweise Litzmann's übernommen.

Auch Fehling[4]) hat die Pars pelvina des Hüftbeines gemessen und in einer tabellarischen Zusammenstellung seiner Messungen (Tabelle II) auf die Abhängigkeit der Grösse der Conjugata vera von der Entwicklung der Hüftbeine hingewiesen.

Schliephake hat bei Fötusbecken die Kürze der Pars pelvina ossis ilium gefunden und daraufhin die Vermuthung ausgesprochen, dass die ätiologischen Factoren des rachitischen Beckens grösstentheils in intrauterinen Momenten zu suchen seien. Wenn auch diese Vermuthung ganz unhaltbar ist, so hat er doch wenigstens die Bedeutung der Pars iliaca für die platte Beckenform ausgesprochen.

Kurz die bisherigen Darstellungen Einzelner haben nicht genügt, die allgemeine Aufmerksamkeit auf dieses der eigenen Beobachtung mancher moderner Autoren entschlüpfte, überaus wichtige cardinale Rachitismerkmal zu lenken.

Die Effecte der rachitischen Wachsthumshemmung, welche die Seitenbeckenknochen erfahren, sind also sehr ungleichmässige. Während die Verkürzung im Bereiche der Pars iliaca eine hochgradige, in die Augen springende ist, erscheint die Pars sacralis nur wenig von ihr betroffen und die Pars pubica gar nicht.

Daraus ergibt sich nothwendigerweise die Disproportionirtheit in der Erscheinung des ganzen Hüftknochens, welcher keine gleichmässige Verkleinerung aufweist, und neben intakter oder selbst gesteigerter Dimension seines die vordere Beckenwand formirenden Antheiles eine oft hochgradige Verkümmerung der Darmbeine zeigt.

---

[1]) G. W. Stein, Lehre der Geburtshilfe. Elberfeld 1825.

[2]) „Das enge Becken". 1851.

[3]) l. c. und „Die Geburt bei engem Becken". 1884. I. Theil, S. 38.

[4]) Archiv für Gynäkologie, XI. Bd.

Diese Disproportionirtheit des Seitenbeckenknochens mit Bezug auf die ihn constituirenden Knochenstücke kommt in der Gestalt des Knochens

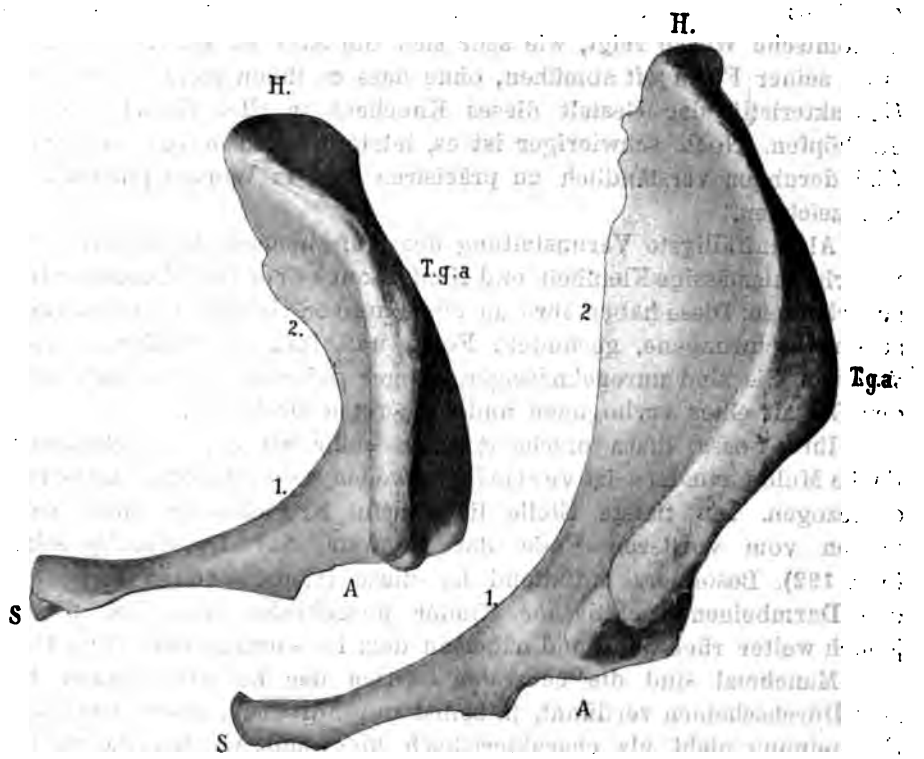


Fig. 128.

Obere Hälfte eines parallel zur Beckeneingangsebene durchsägten rachitischen und eines ebenso behandelten normalen Seitenbeckenknochens.

Der kleinere Knochen links ist der rachitische (Becken Nr. 260, siehe Fig. 145). Beide Knochen sind in derselben Stellung (auf der Schnittfläche liegend) vom selben Gesichtspunkte aus und im selben Masstabe gezeichnet.

A. Acetabulum.
S. Symphysäres Schambeinende.
H. Hinteres Darmbeinende.
T. g. a. Tuber glutaeum anterius.
1—2 Pars iliaca.

Der Vergleich ergibt am rachitischen Hüftbeine (links) die stärkere Längenkrümmung (von S.—H.), die kürzere Pars iliaca (1—2), die steilere Stellung der Darmbeinplatte, die kürzere stark gekrümmte Crista. Der hintere Winkel der S-Krümmung ist verschärft.

An dem normalen Darmbeine ist bei gleicher Lage der beiden Knochen nichts von der äusseren Fläche der Darmbeinplatte sichtbar, da diese flacher nach aussen verläuft. Das Tuber glutaeum anterius tritt am normalen Knochen weit nach aussen.

Die Terminallänge des rachitischen Hüftbeines beträgt 16·5 *cm* (von S.—H.).

Die Terminallänge des normalen Hüftbeines 21·1 *cm* (von S.—H.).

mehrfach zum anatomischen Ausdrucke. Sie lässt ihn auch, abgesehen von seinen abnormen Krümmungen, auf deren genetische Erklärung wir später zu sprechen kommen, als wesentlich verunstaltet erscheinen.

Seiner zusammengesetzten, unregelmässig gegliederten Gestalt wegen ist der Seitenbeckenknochen ein ziemlich schwieriges, ungünstiges Object für die Beschreibung. Ein Blick in descriptiv-anatomische Werke zeigt, wie sehr sich die Autoren mit der Schilderung seiner Form oft abmühen, ohne dass es ihnen stets gelänge, die Charakteristik der Gestalt dieses Knochens in allen Einzelheiten zu erschöpfen. Noch schwieriger ist es, letztere in ihren pathologischen Abänderungen verständlich zu präcisiren und in Worten plastisch zu kennzeichnen.

Als auffälligste Verunstaltung des Hüftknochens ist zunächst die unverhältnismässige Kleinheit und Niedrigkeit seiner Darmbeinschaufeln zu erkennen. Diese haben ihre an einen antiken Helmkamm erinnernde, schön geschwungene, gerundete Form und ihre gleichmässige Höhe verloren. Sie sind unregelmässiger, eckiger geformt, nähern sich mehr der Gestalt eines verbogenen und verzerrten Dreieckes.

Ihre Fossa iliaca erscheint nicht mehr als eine gleichmässige flache Mulde, sondern ist vertieft, bisweilen sogar spitz trichterförmig eingezogen. Die tiefste Stelle liegt beim Erwachsenen meist nach aussen vom vorderen Ende der Contour des Ileosacralgelenkes (Fig. 192). Besonders auffallend ist diese trichterförmige Mulde an den Darmbeinen rachitischer Kinder ausgebildet, liegt bei diesen jedoch weiter rückwärts und näher an dem Ileosacralgelenke (Fig. 191).

Manchmal sind die centralen Partien der Darmbeinplatten bis zum Durchscheinen verdünnt, ja selbst durchbrochen. Doch darf diese Erscheinung nicht als charakteristisch hingestellt werden, da sie bei Rachitis zwar vielleicht häufiger als sonst vorliegt, aber sich gar nicht selten auch ihr Gegentheil als eine plumpe, massige Verdickung des ganzen Knochenstückes findet.

Auch der vielfach zu begegnenden Angabe, dass die Darmbeinteller mehr nach aussen geneigt, flacher gelegt seien, können wir nicht einfach zustimmen, wenn damit ihre Relation zur Medianebene des Körpers und ihre Lage zum pelvinen[1]) Antheil des Seitenbeckenknochens gemeint sein soll.

Wir finden vielmehr in der Regel die ventrale Kante der rachitischen Darmbeinplatten (von der Pfanne weg bis zur Spina anterior superior) sich in ihrem Verlaufe nach oben zu weniger von der Medianebene entfernend, als dies bei normalen Becken oft der Fall ist. Diese also etwas steilere Stellung der Darmbeinplatten steht in Zusammenhang mit der Vertiefung der Fossae iliacae und mit der Art der veränderten Krümmung, welche sich an der Aussenfläche rachitischer Hüftknochen in der Richtung vom Tuber ischiadicum zum Tuber

[1]) i. e. der dem kleinen Becken oder dem Beckencanal zugehörende Antheil.

glutaeum anterius ausprägt. Nur wenn die Vertiefung der Fossa iliaca fehlt, die Darmbeinschaufeln weniger gehöhlt und flacher sind, dann liegen sie auch flacher, d. h. mehr nach aussen (Fig. 156).

Entsprechend der geringeren Grösse der Darmbeinplatten ist auch die Crista ossis ilei von geringerer Länge.

Mit Rücksicht auf diese Verkürzung der Crista kann die S-Krümmung des Darmbeinkammes nicht als abgeschwächt bezeichnet werden.[1]) Sie ist im Gegentheile meistens verschärft dadurch, dass die Insertionsstelle des Ligamentum ileolumbale medialwärts und ventralwärts stärker hereingezogen erscheint. Von dieser Steigerung der S-Krümmung ist gewöhnlich der hintere S-Winkel mehr betroffen als der vordere.

Selbst wo das dorsale Ende der Darmbeine, welches die sogenannte Tuberositas trägt, wie nicht selten, stark medialwärts eingebogen erscheint, ist die Plastik des Knochens sehr oft doch eine derartige, dass der hintere S-Winkel nicht abgeschwächt ist, und die ihm entsprechende Mulde an der Aussenfläche des Darmbeines sich dennoch sehr ausgeprägt findet.

Bei asymmetrischen Becken sind die Hüftbeine öfter ungleich gross, und ist die Darmbeinplatte einer Seite flacher.

Betreffend die eben besprochene Beschaffenheit und Lage der Darmbeinplatten sind die Angaben der Fachliteratur zum Theile unklare und auch falsche.

So wird die Krümmung der Darmbeinschaufeln unrichtigerweise vielfach als eine verminderte bezeichnet.

Auch Litzmann sagt „ihre Krümmung der Fläche nach ist geringer" (l. c. pag. 49).

Bei Tarnier (l. c. pag. 30) heisst es von den Darmbeinen geradezu „leur crête perd sa courbure en S et devient presque rectiligne".

Auch wird Flachheit der Darmbeinschaufeln angegeben (z. B. von Runge). Wenn damit gemeint ist, dass ihre innere Fläche (Fossa iliaca) weniger concav sei, wie dies z. B. Naegele[2]) ausdrücklich sagt, so widerspricht dies direct dem thatsächlichen Verhalten. Die Fossa iliaca ist bei Rachitisbecken nahezu immer vertieft, und zwar meistens sehr bedeutend.

Nicht ganz klar ist auch, was über „Flachliegen der Darmbeinschaufeln", „stärkere Neigung" derselben gesagt wird. Sollen diese Ausdrücke sagen, dass die Darmbeinschaufeln gegeneinander eine stärkere Divergenz nach oben zeigen, dann ist auch diese Angabe meistens nicht richtig. In diesem Sinne aufgefasst, stehen die Darmbeinschaufeln der Rachitisbecken gewöhnlich steiler als in der Norm.

Wird, wie z. B. bei Schröder (Olshausen-Veit), Winkel hinzugefügt, dass sie „gegen den Horizont" stärker geneigt seien, so bleibt es zwar unklar, ob dies für die Neigung ihrer Fläche nach vorne (ventralwärts) oder nach aussen (lateralwärts) gelten soll. Es trifft aber für beide Fälle nicht zu. Weder ist ihre innere Fläche, noch ihre äussere mehr nach unten gerichtet. Etwas anderes kann aber mit jenen Worten nicht gemeint sein.

---

[1]) Schauta bezeichnet den Verlauf der Crista ilei als „mehr gerade gestreckt".

[2]) Naegele-Grenser, Lehrbuch der Geburtshilfe, Mainz 1867, pag. 504.

Engel hat den „steileren Abfall der Darmbeinschaufeln" erwähnt. Kehrer hat diese Beobachtung Engel's aber wieder bezweifelt und dagegen erklärt, dass er an den meisten rachitischen Becken flachliegende Schaufeln gefunden habe

Nicht viel besser verhält es sich mit den Angaben über das „Klaffen" der Darmbeinschaufeln. Der Eindruck des Klaffens wird hervorgerufen durch die vermehrte Längenkrümmung, welche die rachitischen Hüftknochen zeigen, die Kürze der Cristae im Verhältnisse zur Länge der Partes pubicae und durch das starke Einspringen der hinteren S-Winkel. Dadurch erscheinen die Fossae iliacae directer nach vorne gerichtet und weniger medialwärts sehend als sonst.

Diese Erscheinung, das sogenannte „Klaffen" der Darmbeinschaufeln, ist der Ausdruck einer Deformation der Hüftbeine, aber nicht einer Stellungsveränderung derselben gegeneinander.

Die Spina anterior inferior ist auffallend plump ausgebildet und gewöhnlich über die Ebene des Pfannenrandes vortretend, während die Spina anterior superior wegen der Kürze der Crista weniger hervortritt, mehr zurückbleibt.

Das Tuber glutaeum anterius ist am rachitischen Knochen meist wenig, dagegen das Tuber glutaeum posterius ziemlich stark entwickelt und das hintere Darmbeinende, der Tuberositas ossis ilei entsprechend, oft im Verhältnis zur Magerkeit des übrigen Knochens sehr verdickt.

Die Linea arcuata der Darmbeine ist stark gekrümmt, der Knochen aber in ihrem Bereiche nicht verdünnt, sondern häufiger (im Durchmesser von aussen nach innen) verdickt und stärker als an normalen Becken. Von der Incisura ischiadica zur Terminallinie herauf ist die Pars iliaca in einzelnen Fällen etwas niedriger.

Der Sacralzapfen rachitischer Becken ist in der Regel wenig entwickelt und namentlich kurz, dabei besonders im Bereiche der Anlagerung des 1. Kreuzwirbels schmächtig. Sein Verlauf ist ein stark geneigter, d. h. die dem Sacralzapfen entsprechende pelvine Fläche des betreffenden Darmbeinstückes ist mehr caudal gerichtet als ventral. Sie sieht weniger gegen den Beckenraum.

Dementsprechend ist die Incisura ischiadica major auch an kleinen Hüftknochen nicht immer verschmälert, oder wenigstens nicht so besonders verengert.

Während an dem Darmbeine die behinderte Grössenentwicklung gewöhnlich eine ziemlich auffallende ist, erscheinen Scham- und Sitzbein im Contraste hierzu meist besser entwickelt. Namentlich sind, wie dies schon das grosse Mass der Pars pubica sagt, diese Knochen wenigstens in der Richtung von der Pfanne zur Symphyse nicht verkürzt und machen dann wegen der Niedrigkeit des medialen Schambeinstückes einen langgestreckten Eindruck.

Dieser wird noch gesteigert dadurch, dass die horizontalen Schambeinäste nicht selten im Dickendurchmesser sehr reducirt und zu dünnen Spangen verschmächtigt gefunden werden.

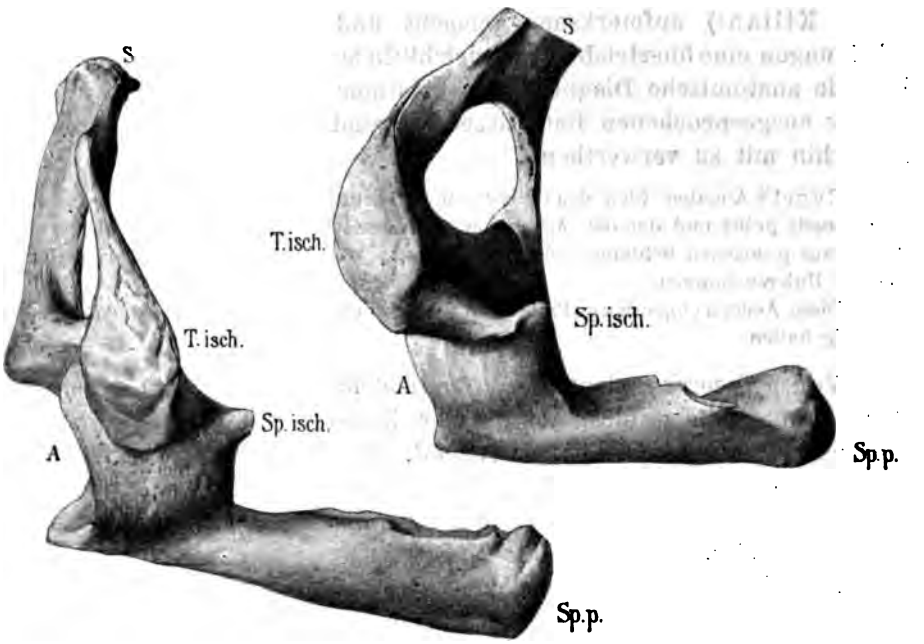


Fig. 129.

Untere Hälfte eines (parallel zur Beckeneingangsebene durchsägten) rachitischen und eines normalen Seitenbeckenknochens von unten her gesehen.

Der kleinere Knochen rechts ist der rachitische (Becken Nr. 260). Beide Knochen sind in derselben Stellung (auf der Schnittfläche liegend), vom selben Gesichtspunkte aus und im selben Masstabe gezeichnet.

A. Acetabulum.
S. Symphysäres Schambeinende.
T. isch. Tuber ischiadicum.
Sp. isch. Spina ischiadica.
Sp. p. Spina posterior ossis ilei.

Der Vergleich ergibt am rachitischen Hüftbeine (rechts) die stärkere Längenkrümmung (von S. zu Sp. p.) und die Auswärtsstellung des Sitzbeines.

Am normalen Knochen ist das Foramen ovale nur in der Verkürzung als schmaler Spalt sichtbar, Tuber ischiadicum und Ramus ascendens oss. ischii erscheinen medial, der horizontale Schambeinast lateral von demselben liegend.

Am rachitischen Knochen ist das Foramen ovale von der pelvinen Seite her als rundliche Lücke mehr der Fläche nach sichtbar. Tuber isch. und Ramus ascendens isch. erscheinen als dessen laterale Umrahmung, während der Ramus horizontalis oss. pubis die mediale Begrenzung dieser Lücke bildet.

Die pelvine Fläche des Sitzbeines ist am normalen Knochen in dieser Stellung gar nicht, am rachitischen aber in grosser Ausdehnung sichtbar.

Auch die hintere Begrenzung der Pfanne und die Fläche vom Pfannenrand bis zur Spina ischiadica sind am rachitischen Hüftknochen mehr nach aussen gewendet.

Dass der Pecten ossis pubis sich an rachitischen Knochen oft zu einer scharfen Kante erhebt, das Tuberculum pubicum einen starken Höcker oder spitzen Stachel formirt, ebenso wie die Eminentia ileopubica sich zu einem spitzen Stachel ausgezogen findet, darauf hat schon Kilian[1]) aufmerksam gemacht und bekanntlich diesen Erscheinungen eine übertriebene geburtshilfliche Bedeutung zugeschrieben. Für die anatomische Diagnose von einstiger Beckenrachitis bei sonst wenig ausgesprochenen Rachitiszeichen sind jedoch diese Phänomene immerhin mit zu verwerthen.

Engel's Angaben über das Grössen- und Wachsthumsverhältnis des rachitischen Pecten ossis pubis und der den Arcus constituirenden Scham- und Sitzbeinstücke und die daraus gezogenen Schlüsse stehen in directem Widerspruch mit den Ergebnissen unserer Untersuchungen.

Diese Aeusserungen Engel's müssen wir, wenn wir sie richtig verstanden haben, für irrig halten.

Von grösserer Bedeutung ist die buckelartig gesteigerte Erhöhung der Eminentia ileopubica, zu welcher bisweilen die Pfannenwand an dieser Stelle emporgetrieben erscheint. Die Linea terminalis ist dann hier derart einwärts und emporgedrängt, dass die Contour des Beckeneinganges dadurch ähnlich wie bei Osteomalacie gestaltet sein kann (siehe Fig. 146).

An kindlichen Rachitisbecken aus den ersten Lebensjahren ist diese den rachitischen Epiphysenauftreibungen analoge Configuration der Pfannengegend häufig zu begegnen. Seltener ist sie auch bei Erwachsenen noch erhalten.

Das Medianstück der Schambeine ist breit und so wie die Symphyse niedrig. Auch in der Strecke von der Eminentia ileopubica zum Tuber ischiadicum ist der Seitenbeckenknochen etwas, jedoch meist nicht bedeutend niedriger.

An der pelvinen Fläche des Sitzbeinkörpers ist gewöhnlich eine Verschmächtigung dieses Knochens in der Richtung vom Ende des dorsalen Schenkels des Y-Knorpels zu dem des ventralen Schenkels[2]) zu constatiren.

Dieses Mass, die pelvine Breite des Sitzbeinkörpers oder Pfannenbodens, ist am rachitischen Hüftknochen fast immer verkürzt. Die Differenz gegen ein gut entwickeltes normales Hüftbein (6·5 *cm*) beträgt bis über 1·7 *cm*.

Bei Chondrodystrophie erreicht dieses Mass kaum 4 *cm*.

Den geschilderten Verhältnissen des Scham- und Sitzbeines entsprechend kann auch das Foramen obturatum bei Rachitisbecken

---

[1]) Kilian, Schilderung neuer Beckenformen. Mannheim 1854.

[2]) Siehe Fig. 132, S. 467, das Mass von Punkt 1 bis 2.

insoferne verändert sein, dass es im Höhendurchmesser verkleinert und in der Richtung vom Acetabulum zur Symphyse verlängert erscheint.

Das Tuber ischiadicum ist mehr nach aussen und vorn gerichtet (siehe Fig. 129).

Fehling betont (l. c. S. 180) die auffallende Dünnheit der Stelle, wo Sitzbein- und Schambeinäste zuerst miteinander verschmelzen (junctura ischiopubica).

Die Acetabula sind bei Rachitis mehr nach vorne gerichtet und der Antheil der drei Stücke des Hüftbeines an ihrer Bildung ist ein von dem normalen Verhältnis abweichender, wie wir später ausführen werden.

Engel gibt die Pfanne auch als „bedeutend weniger tief" an. Für einzelne Fälle ist diese Bemerkung zutreffend.

So seicht wie beim chondrodytrophischen Zwergbecken wird die Pfanne des rachitischen Beckens aber niemals gefunden.

Was den Gesammteindruck des Seitenbeckenknochens anbelangt, so sind ausser dem erörterten Missverhältnis in der Grössenentwicklung des Darmbeines im Vergleiche zu den Dimensionen von Scham- und Sitzbein, noch die nach mehreren Richtungen hin von der Norm abweichenden Krümmungen des Knochens von grosser Wichtigkeit für die rachitische Beckengestalt.

Von der gesteigerten S-Krümmung der Hüftbeinkämme abgesehen sind vor allem zwei abnorme Biegungen des Seitenbeckenknochens hervorzuheben. Wir wollen die eine Höhenkrümmung, die andere Längenkrümmung nennen.

Als Höhenkrümmung sei bezeichnet die Krümmung, welche der Knochen in der Linie vom Tuber ischiadicum hinauf zur Crista ilei gegen das Tuber glutaeum anterius zeigt.

Mit dieser Krümmung hängt bei Rachitis die steilere Stellung der Darmbeinplatten und die Vertiefung der Fossa iliaca zusammen. Sie wird am deutlichsten bei Betrachtung der Aussenseite des Knochens (Fig. 130 und 131). Während am normalen Hüftbein hier hinter der Pfanne und oberhalb der Incisura ischiadica major eine flache Mulde vorhanden ist, von welcher die Knochenfläche sich im Bogen geschwungen gegen das Tuber ischiadicum hin lateralwärts krümmt, zeigt der rachitische Seitenbeckenknochen das ganz entgegengesetzte Verhalten, welches je nach dem Grade der übrigen Deformation gleichfalls in verschiedenen Abstufungen sich findet. Die erwähnte Mulde hinter der Pfanne über der Incisura ischiadica major ist abgeschwächt, verschwunden, in eine flache Erhebung oder selbst einen ausgesprochenen Buckel umgewandelt, von welchem der Knochen

in nach aussen convexem Bogen gegen die Crista hinauf verläuft und erst kurz vor dieser sich noch etwas nach aussen schwingt (Fig. 131).

Hat man an einem hochgradig rachitischen Exemplar sich diese ausgesprochene abnorme Höhenkrümmung einmal genau angesehen und

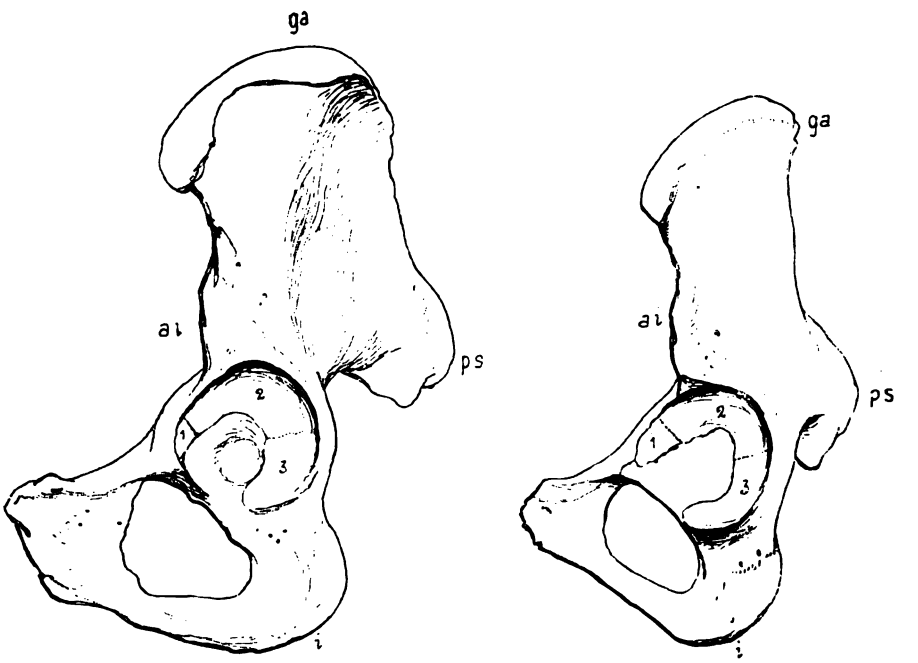


Fig. 130 normaler Hüftknochen und Fig. 131 rachitischer Hüftknochen.

Beide Knochen sind in derselben Stellung mit directer Ansicht auf die Pfanne gezeichnet und im selben Masstabe verkleinert.

Die Figuren zeigen die Verschiedenheit der Höhenkrümmung, vom Tuber glutaeum anterius (ga) herab zum Tuber ischiadicum (i). Der normale Knochen zeigt in dieser Richtung an seiner äusseren Fläche eine concave Einbiegung, der rachitische (Fig. 131) einen convexen Buckel.

Ebenso geht aus der Abbildung hervor, dass die Längskrümmung von der Symphyse bis zur Spina posterior superior (ps) an dem rachitischen Knochen eine stärkere ist.

In der Pfanne sind die Antheile des Schambeines bezeichnet mit 1, des Darmbeines mit 2, des Sitzbeines mit 3. Beim rachitischen Hüftknochen ist der Antheil des Schambeines und Sitzbeines an der Pfanne grösser, der des Darmbeines kleiner als in der Norm.

mit der normalen verglichen, dann sind auch die geringeren diesbezüglichen Abweichungen von der Norm an minder deformirten Knochen deutlich erkennbar.

Der geschilderte buckelartige Höcker hinter der Pfanne, welcher den Scheitel der Höhenkrümmung bildet, entspricht zugleich auch dem Scheitel der Längenkrümmung. Diese betrifft den Knochen etwa in der

Breisky'schen Horizontalebene des Beckens, also in der Richtung von der Symphyse bis zum dorsalen Darmbeinende. Unter normalen Verhältnissen ist das Hüftbein in dieser Richtung derart gebogen, dass die Axen des hinter und jene des vor der Pfanne gelegenen Abschnittes sich unter einem stumpfen Winkel in der Pfanne schneiden.

Die Verschiedenheit der normalen und der rachitischen Längenkrümmung des Hüftbeines ergibt sich bei Betrachtung der Figuren 128 und 129, sowie 130 und 131.

Am rachitischen Hüftknochen sind das symphysäre und das dorsale Ende in der Horizontalebene einander mehr genähert, der Knochen stärker gebogen, und dieser Winkel ist etwas kleiner geworden.

Ausser der Verschärfung der Längenkrümmung hinter der Pfanne ist diese Krümmung bisweilen auch noch dadurch gesteigert, dass die Pars sacralis hinter der Facies auricularis stärker medialwärts hereingebogen ist. Die Fläche der Facies und die hinter ihr gelegene der Tuberositas liegen dann nicht mehr ungefähr in derselben Ebene, sondern sind in einem stumpfen Winkel gegen einander gestellt.

Von der pelvinen Fläche des Knochens gesehen, kommt die stärkere Längenkrümmung des Hüftbeines speciell als eine stärkere Biegung der Linea arcuata ossis ilei zum Ausdrucke.

Der Krümmungsradius der Linea arcuata des Darmbeines ist ein sehr kleiner geworden. Im Gegensatze zu dem flachen sanften Bogen, welchen diese Linie am normalen Becken (bei einer durchschnittlichen Länge von 6 bis 6·5 *cm*) zeigt, erscheint sie bei Rachitis beträchtlich um mehrere Centimeter verkürzt und scharf gekrümmt, selbst winkelig geknickt.

Diese stärkere Krümmung der Linea arcuata des Darmbeines ist nicht immer gleichbedeutend mit einer Biegung der Pars iliaca des Darmbeines in ihrer ganzen Dicke. Sie betrifft oft nur die Plastik der pelvinen Fläche dieses Knochenabschnittes und correspondirt nicht mit dem Verlaufe seiner lateralen Oberfläche. Die Linea arcuata ist oft als stark gekrümmt zu bezeichnen, ohne dass man deshalb sagen dürfte, das Darmbein sei im Bereiche dieser Linie, i. e. in seiner Pars iliaca gekrümmt oder geknickt.

Die Terminalkrümmung[1]) des Hüftbeines im Ganzen kann jedoch nicht als gesteigerte angesehen werden, da dieselbe nur im Bereiche

---

[1]) Der Kürze wegen wollen wir die Krümmung der Terminallinie am Hüftbeine (von Punkt 2 bis 4 in Fig. 1, S. 21) so bezeichnen. Die Terminalkrümmung ist also die Krümmung des Knochens, im gesammten Bereiche der Pars iliaca und pubica.

Die Längenkrümmung dagegen entspricht der Krümmung des Knochens im Bereiche der gesammten Terminallänge, also aller drei Streckenmasse.

der Pars iliaca schärfer, im Bereiche der Pars pubica jedoch abgeschwächt ist. Entsprechend der Kürze der Terminallinie ist auch die Sehne des Bogens ihrer Krümmung verkürzt. Dabei bleibt aber die Höhe des Abstandes des Krümmungsscheitels von ihrer Sehne doch unter dem normalen.

Bei Störungen in der Statik des Skeletes (Skoliosen, Ungleichheit der unteren Extremitäten u. dgl.) ist nicht selten die Terminalkrümmung in dem Pfannentheile der Pars pubica oder im Bereiche der oberen Umrahmung des Foramen obturatum stärker abgeflacht, einwärts gebogen oder selbst eingeknickt. Letzteres ist jedoch meist nur an asymmetrischen Becken und bei der sogenannten pseudoosteomalacischen Form zu finden.

Wesentlich von der Norm abweichende Beschaffenheit zeigt die Pfanne und die gesammte Pfannengegend des Seitenbeckenknochens überhaupt. Die hauptsächlich das Darmbein betreffende Schädigung (des Wachsthums) der Grössen- und Formentwicklung durch die Rachitis spricht sich auch hier aus.

Bisher wurden diese Verhältnisse und ihre genetische Bedeutung für die Beckenform gänzlich übersehen und findet sich diesbezüglich nur die Bemerkung, dass die Pfannen bei Rachitisbecken mehr nach vorne gerichtet seien.

Letztere schon von den älteren Autoren hervorgehobene Erscheinung ist allerdings die auffälligste. Sie ist die nothwendige Folge der rachitischen Verkürzung der Pars iliaca und der relativ grossen Breite des Kreuzbeines, sowie der damit zusammenhängenden Längenkrümmung des Hüftknochens.

Die rachitische Wachsthumshemmung dieser Partie des Seitenbeckenknochens spricht sich aber auch in dem ganzen Pfannentheil (dem sogenannten Corpus ossis ilei) aus. Durch die Rachitis wurden die von der Knorpelmasse der Pfanne sowie dem Y-Knorpel aus stattfindenden Wachsthumsprocesse soweit sie die Ausbildung des Darmbeines betreffen überwiegend, man könnte fast sagen ausschliesslich, gehemmt.

Der in der Pfanne erscheinende Antheil des Darmbeines ist am erwachsenen rachitischen Becken kleiner als am normalen. Er reicht weniger weit ventralwärts gegen das Schambein, sowie weniger weit caudalwärts gegen das Sitzbein. Mit anderen Worten, die Grenzlinie des Schambeines gegen das Darmbein ist im Acetabulum weiter dorsalwärts, jene des Sitzbeines weiter cranial verschoben. Der Antheil, welchen das Os ilei an der Bildung des Acetabulums nimmt, ist ein geringerer als sonst. Dagegen ist jener des Sitzbeines und noch mehr jener des Schambeines an der Pfannenbildung ein grösserer (vergl. Fig. 130 und 131).

Am erwachsenen Knochen sind diese Grenzlinien in der Pfanne meist ziemlich schwer zu verfolgen. Doch finden sich immerhin günstige Exemplare, welche dieselben an der Facies lunata, besonders zwischen Os pubis und ilei, deutlich erkennen lassen. Durch die Kenntnis solcher Fälle wird dann auch an ungünstigeren Exemplaren

Fig. 132.

Seitenbeckenknochen eines Rachitisbeckens (Nr. 109, Fig. 196).

Bei 3 endet der craniale Schenkel der Y-förmigen Synostose der drei Stücke des Hüftknochens.
Bei 2 endet der ventrale Schenkel der Y-förmigen Synostose der drei Stücke des Hüftknochens.
Bei 1 endet der dorsale Schenkel der Y-förmigen Synostose der drei Stücke des Hüftknochens.
1 bis 2 bezeichnen wir als die pelvine Breite des Pfannenbodens: 4·8 *cm*.

Aus der Abbildung geht hervor die Kürze der Pars iliaca (3·9 *cm*) im Verhältnisse zur pubica (7·5 *cm*) und zur sacralis (6 *cm*), die Kleinheit der Darmbeinschaufel, die Tiefe der Fossa iliaca, das Hereintreten der Insertionsstelle des Ligamentum ileolumbale, die rudimentäre Beschaffenheit der in zwei Inseln getheilten Facies auricularis und das Fehlen des Sacralzapfens.

die Wahrnehmung dieser Trennungsspuren erleichtert. An rachitischen Hüftbeinen sind sie bisweilen tief markirt und auffallend.

In Zusammenhang mit dem grösseren Antheile des Schambeines an der Facies lunata, dem weiteren Einbezogensein dieses Knochens in die Pfannenbildung steht auch eine gewisse veränderte Configuration

des Schambeinkörpers an seiner Ventralfläche. Er erscheint dort niedriger, magerer und schmäler als an nicht rachitischen Becken.

Sehr oft findet man an rachitischen Hüftbeinen den Pfannentheil in der Richtung vom hinteren Pfannenrande zur Incisura ischiadica major (entlang der einstigen Fuge zwischen Darm- und Sitzbein) niedriger als an normalen Knochen. Fast immer aber ist, wie wir bereits erwähnt haben, der Seitenbeckenknochen an der Basis der Pfanne erheblich verschmächtigt, d. i. in der Linie, welche die Enden des Y-Knorpels an der Incisura ischiadica major und im Foramen obturatum verbindet (1 bis 2 in Fig. 132).

In dieser ziemlich constanten Eigenheit rachitischer Hüftbeine, in der Verkürzung der seitlichen Beckenwand liegt, wie in der Kürze der Pars iliaca (mit der sie ja parallel geht), der platte Charakter rachitischer Becken zum grossen Theile begründet. Zugleich ist in diesem Befunde ein deutlicher Fingerzeig zur Würdigung der Rolle gegeben, welche bei dem Zustandekommen dieser Beckenform den Wachsthumshemmungen zufällt. Diese Erscheinungen lassen sich aus den Meyer-Litzmann'schen mechanischen Momenten nicht erklären.

Wenn man letztere Erklärung auch für die Entstehung der Beckenform festhalten wollte, so könnte man sie doch nicht auch auf dieses mit der Beckengestalt innig zusammenhängende Merkmal anwenden wollen. Letzteres, die Verkürzung der seitlichen Beckenwand, ist lediglich der Ausdruck einer Wachsthumshemmung und zeigt, wie entscheidend diese nicht nur für die Grösse, sondern auch für die Gestalt des Beckens werden kann.

Das Gebiet der Pars sacralis des Darmbeines ist meist etwas niedriger und die Insertionsgegend des Ligamentum ileolumbale stärker herabgezogen, so dass die Distanz zwischen dieser Insertionsstelle und der Spina ischii beträchtlich verkürzt erscheint. Letztere Verkürzung ist um so bemerkenswerther, als dabei die Distanz zwischen dem Sitzbeinstachel und der Spina posterior superior des Darmbeines selbst an im Wachsthum sehr gehemmten rachitischen Hüftbeinen gewöhnlich doch nur unbedeutend unter dem Masse zurückbleibt, welches dieser Abstand an einem normal entwickelten Knochen zeigt.

Diese Formeigenthümlichkeit des rachitischen Seitenbeckenknochens ist eine Folge der Niedrigkeit der Darmbeinplatte an der bezeichneten Stelle und der Verschärfung des hinteren S-Winkels der Crista.

Die eben geschilderten Merkmale des Hüftbeines sind sämmtlich unbeständig. Selten zeigt ein rachitischer Knochen alle diese Eigen-

heiten vereinigt und alle in hohem Grade ausgesprochen. Meist finden sich dieselben der Zahl und dem Grade nach in verschiedener Weise combinirt.

Infolge dieser Unbeständigkeit der wechselnden Details lässt sich die Schilderung der rachitischen Beckenknochen, wie des ganzen Beckens selbst, nicht ohneweiters generalisirend durchführen. Die Beschreibung kann daher der fortwährenden Wiederkehr von Einschränkungen wie „im Allgemeinen", „bisweilen", „nicht selten" u. dgl. nicht entrathen.

Dieser Darstellung wurden auch zunächst nur die Verhältnisse des Hüftbeines bei den gewöhnlicheren Formen des Rachitisbeckens zu Grunde gelegt.

Dagegen sollen die Differenzen in den Merkmalen später besprochen werden, welche bei der sogenannten pseudoosteomalacischen Form vorliegen. Sie bedeuten nicht immer nur eine Steigerung der eben erörterten, sondern sind vielfach auch essentieller Art.

2. Das rachitische Kreuzbein.

Ebenso durchgreifende Veränderungen wie der Hüftknochen hinsichtlich seiner Grösse und Gestalt zeigt auch das Kreuzbein.

Die Merkmale, welche die Rachitis dem Kreuzbeine aufprägt, sind gleichfalls inconstant und nicht alle jedesmal vorliegend. Sie finden sich in den einzelnen Fällen in wechselnden Combinationen.

Auch in dem Verhalten dieses Knochens walten beträchtliche Unterschiede bei den gewöhnlichen Formen des Rachitisbeckens und bei den pseudoosteomalacischen.

Wir wollen vom rachitischen Sacrum ebenfalls zunächst bloss die erstere gewöhnliche Form zum Gegenstande der Schilderung nehmen.

Im Allgemeinen kann für vollkommen typische Fälle das rachitische Kreuzbein als breit, dünn, kurz, abgeflacht und hinsichtlich seiner Stellung als stärker geneigt charakterisirt werden.

Nicht immer zeigt es jedoch alle diese Eigenschaften vereinigt, sondern oft nur einzelne derselben in verschiedener Gruppirung. Jedes dieser Merkmale kann fehlen oder nur in sehr abgeschwächtem Masse vorliegen. Aber die Vereinigung aller ergibt die typisch rachitische Form des Kreuzbeines.

Wenn das rachitische Sacrum als breit bezeichnet wird, so gilt dies nur von seiner ventralen Fläche, dem Breitenmasse an der Terminallinie. Dieses (Breisky's „Grundmass") hält sich gewöhnlich nahe der normalen Durchschnittsziffer, überschreitet sie auch gar nicht selten.

Unter 10·3 *cm* Sacrumbreite findet sich nicht in der Tabelle der von uns abgebildeten erwachsenen Rachitisbecken, dagegen oft 11 und darüber bis zu 12·5 und selbst 13 *cm* (siehe pag. 497).

In dem Breitenverhältnis der einzelnen Sacralwirbel untereinander scheinen keine bestimmten Abweichungen von der Norm zu bestehen. Nur scheint das Vorkommen einer sogenannten Incisura sacralis (an den Lateralkanten) als Folge wesentlich geringerer Breite des 2. Kreuzwirbels gegenüber dem 1. und 3. bei den gewöhnlichen Rachitisbecken seltener zu sein als sonst oder als bei den sogenannten pseudoosteomalacischen Becken.

An der Basis des Kreuzbeines nimmt das Breitenmass stetig ab, je weiter rückwärts gemessen wird, so dass der normalerweise ungefähr parallele Verlauf der lateralen Ränder der Sacralbasis bei Rachitis sich verliert und diese nunmehr nach rückwärts convergiren. Zum Vergleiche sind in Fig. 133 und 134 die Basalfläche eines normalen Kreuzbeines und eines durch Rachitis veränderten dargestellt. Unschwer lassen sich die mehrfachen Unterschiede erkennen.

Dieser Contrast im Verlaufe der lateralen Contour der Basalfläche bei normalem und bei rachitischem Sacrum ist ein sehr wesentliches Merkmal des rachitischen Kreuzbeines.

Da es selbst bei sonst nur wenig ausgesprochene Veränderungen zeigenden Kreuzbeinen selten fehlt, so ist es als Rachitiszeichen bei der Untersuchung präparirter Becken oft von nicht zu unterschätzendem diagnostischen Werthe.

Die ventrale Breite (c – c) erscheint nicht oder wenigstens nicht erheblich reducirt, oft sogar gesteigert.

Litzmann gibt die Breite der Basis (Zirkelmass) des rachitischen Kreuzbeines im Verhältnis zur normalen Mittelgrösse dieses Masses wie 0·98 : 1 an (l. c. pag. 147).

Von Wachsthumshemmung ist also der vorderen Breite nach nichts oder nicht viel zu bemerken, was aber der Länge der Costarii zuzuschreiben ist, da der Wirbelkörper in der Regel verschmälert gefunden wird.

Dagegen fällt sofort die Breitenabnahme an den dorsalen Partien auf:

Der quere Durchmesser des Sacralcanales ist verschmälert.

Die Bogenwurzeln und Gelenksfortsätze sind einander näher gerückt; die Articulationsflächen der Gelenksfortsätze convergiren aber nicht stärker als sonst.

Die Spitzen der Querfortsätze (a) stehen weniger weit voneinander ab. Die Querfortsätze sind etwas kürzer.

Dieses Zurückbleiben der dorsalen Breite ist ein absolutes. Es springt aber noch mehr in die Augen beim Vergleiche mit der ventralen Breite.

Ebenso ist die Distanz der dorsalen Endpunkte der Costalstücke (b) geringer als jene der vorderen (c) und als am normalen Sacrum (Fig. 133).

Die quere Verengerung des Sacralcanales, welche sich am Hiatus sacralis superior sehr deutlich ausspricht, ist ein sehr häufig zu beobachtender Befund und als Rachitiszeichen von wesentlicher Bedeutung.

Sie erreicht nicht den hohen Grad wie bei Chondrodystrophie und beruht nicht wie dort auf einer vorzeitigen Synostose der betreffenden Fuge, sondern in der besonderen Schädigung der Appositionsleistung, welche diese Fuge durch Rachitis erfährt, weil ihre hauptsächlichste Rolle im Wachsthum mit der Floritionsepoche dieser Vegetationsstörung zeitlich zusammenfällt.

Während am normalen weiblichen Sacrum Erwachsener der Sacralcanal im Hiatus superior durchschnittlich mit 3 *cm* querer Breite angenommen werden kann, zeigt das rachitische Sacrum meist weniger, oft nur 2 *cm*.

Ferner ist das rachitische Kreuzbein dünner als das normale. Diese Dickenabnahme betrifft jedoch meist nicht den medianen Sagittaldurchmesser und überhaupt nicht den Wirbelkörper, sondern häufiger die Flügel. An diesen spricht sich die Verschmächtigung allenthalben, besonders aber in der Gegend der Gelenksfortsätze aus. Sie erstreckt sich auf alle fünf Kreuzwirbel und kann einen hohen Grad von Auffälligkeit erreichen.

Der Körper des 1. Sacralwirbels tritt mehr oder weniger stark nach vorne aus seinen Flügeln heraus, so dass die ventrale Fläche dieses Wirbels ihre normale Querconcavität verliert, abgeplattet, gestreckt oder gar convex geworden ist.

Dementsprechend erfährt auch die dorsale Fläche des Wirbels eine Veränderung, insoferne sie sich anstatt ihrer quer convexen Krümmung abgeflacht oder selbst (wenigstens in der Mitte) concav eingezogen erweist.

Das gleiche Verhalten zeigen die übrigen Sacralwirbel; doch ist dasselbe in den unteren bisweilen abgeschwächt.

In Zusammenhang mit diesen Veränderungen des 1. Kreuzwirbels erscheint auch die Sacralbasis am Rachitisbecken wesentlich anders configurirt (siehe Fig. 134).

Durch das starke Vortreten des Wirbelkörpers wird die ventrale Begrenzungslinie der Basis convex, indem die Flügel gegen die Ileosacralgelenke nach rückwärts ziehen. Das Promontorium springt stärker hervor. Die Seitenkanten der Basis convergiren nach hinten, die Querfortsätze sind unter einen spitzeren Winkel gegeneinander gestellt und die costalen Antheile der Flügel verjüngen sich gegen den Wirbelkörper zu viel mehr als am normalen Sacrum.

Die Verbindungsfläche für den 5. Lumbalwirbelkörper fanden wir im Sagittaldurchmesser nicht verkleinert. Ihre Neigung gegen den Sacralcanal hin ist schwankend.

Auch in querer Richtung zeigt diese Fläche gewöhnlich nur in ihren hinteren Antheilen eine Verschmälerung.

Man hat in der geschilderten Gestaltung der Sacralbasis eine mechanische Protrusion des Wirbelkörpers zwischen den zurückbleibenden Flügeln erkennen wollen. Unter dem Einflusse der Belastung des Knochens und seiner Suspension und Einklemmung zwischen den Hüftbeinen sollte infolge der geringeren Resistenzfähig-

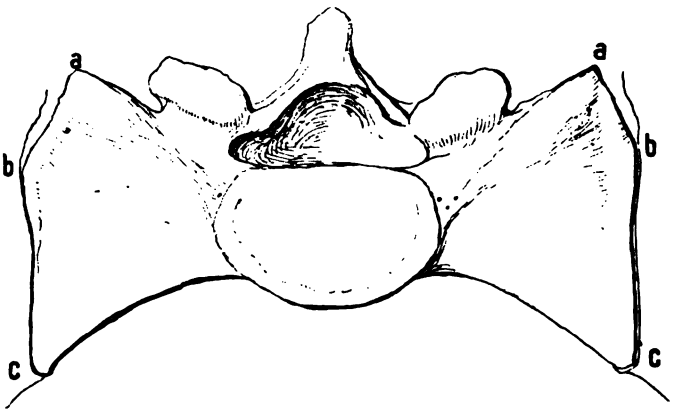


Fig. 133.

Normale Kreuzbeinbasis.

(Schematisch.)

a. Spitze des Processus transversus.
b. Dorsaler Endpunkt des Costarius.
c. Ventraler Endpunkt des Costarius.

Die lateralen Kanten der Costarii am Ileosacralgelenke (b c) verlaufen beiderseits parallel.

keit des rachitischen Wirbels diese Protrusion lediglich mechanisch entstanden sein. Dies ist die heute noch allgemein geläufige Ansicht.

Durchschnitte von Kreuzbeinen rachitischer Kinder erweisen jedoch, wie wir später auszuführen haben, auch diese Formveränderungen mindestens zu grossem Theile als Ergebnisse der rachitischen Störung des Knochenwachsthums, welche sich im Sacralwirbel überwiegend in den mehr belasteten dorsalen Knorpelzonen localisirt und das Wachsthum der dorsalen Kreuzbeinhälfte stärker hemmt als das der ventralen Antheile und namentlich das der Costarii.

Bei intensiverer Texturstörung des Knochens im Verlaufe der Rachitis wird dann allerdings diese aus der Wachsthumsstörung hervorgegangene Formanomalie durch die mechanische Rumpflastwirkung noch erheblich gesteigert.

W. A. Freund[1]) hat in 2 guten Abbildungen (l. c. Fig. 15 und 26) auf den Contrast in dem Aussehen der Basalfläche des normalen und des rachitischen Kreuzbeines aufmerksam gemacht und das letztere ungefähr folgendermassen charakterisirt.

Die sacralen Gelenkfortsätze sind nach vorn unten und etwas convergirend in die Substanz des Wirbels eingetrieben, der Wirbelkörper durch die einander genäherten Gelenkfortsätze seitlich comprimirt und spitz nach vorn unten herausgetrieben. Die Bögen des Sacralcanales einander genähert.

Gegen diese Schilderung ist die zu sehr mechanische Vorstellung des Entstehens dieser Form einzuwenden.

Uebereinstimmend bezeichnen alle Autoren das rachitische Kreuzbein als verkürzt. Es ist in der Längenentwicklung zurückgeblieben.

Sein Längenmass ist nicht nur mit dem Zirkel in der Sehne, sondern auch mit dem Bandmass, genau der Krümmung folgend, gemessen, ein reducirtes.

Fig. 134.

Basis eines rachitischen Kreuzbeines.

(Schematisch.)

Die Bezeichnung mit Buchstaben ist dieselbe wie in Fig. 133.

Die lateralen Kanten der Costarii am Ileosacralgelenke (b c) convergiren nach hinten.

Die Verkürzung ist demnach nicht nur die Folge einer etwaigen stärkeren Abknickung der unteren Wirbel, sondern eine reelle und ist bedingt durch geringere Höhe aller oder einzelner Sacralwirbelkörper.

Auf sagittalen Durchschnitten erweisen sich diese im Allgemeinen niedriger und nicht selten dicker.

Eine überwiegende Erniedrigung des dorsalen Antheiles des 1. Wirbelkörpers und stärkere Abdachung nach hinten, wie sie Litzmann angibt, scheint bei Erwachsenen nicht Regel, sondern Ausnahme zu sein, wenigstens insoferne, als dadurch ein anderes Verhältnis zwischen ventraler und dorsaler Höhe des Wirbels hergestellt würde, als beim normalen Sacrum.

---

[1]) Gynäkolog. Klinik, Strassburg 1885.

Hinsichtlich der longitudinalen Krümmung ist das Verhalten des rachitischen Kreuzbeines kein gleichmässiges. Meist erscheint dasselbe wie in Fig. 135, in den oberen Wirbeln longitudinal gestreckt, an seiner Ventralfläche longitudinal weniger gehöhlt als das normale Sacrum. In einzelnen Fällen herrscht diese Streckung in der ganzen Länge des Kreuzbeines über sämmtliche Wirbel. In anderen (Fig. 136) besteht von der Mitte des 3. Wirbels ab die normale oder eine an-

Fig. 135.

Medianschnitt durch das platte Rachitisbecken Nr. 260 (siehe Fig. 144 und 145).

Promontorium in der Terminalebene liegend.
Conjugata vera 4 *cm*,
„ der Mitte 7·7 *cm*,
„ des Ausganges 10·3 *cm*.

Das sechswirbelige Sacrum ist 12·7 *cm* breit, 10·5 *cm* lang, stark gegen den Beckenraum geneigt, der Länge nach gestreckt; der 4. Wirbel keilförmig, vorne niedriger. Zwischen 4. und 5. Wirbel ist das Sacrumende hackenförmig nach vorne abgeknickt.

nähernd normale Concavität. Auch sind nicht selten die unteren Wirbel „schärfer gegen die oberen abgeknickt, der Einknickungspunkt liegt oft tiefer als im normalen Becken, in der Mitte des 4. Wirbels, oder es findet sich neben einer schwächeren Einknickung im 3. Wirbel eine stärkere im 4. oder 5". (Litzmann [1]).

[1]) Siehe auch die vorzüglichen Sagittalschnittbilder des Kreuzbeines bei Litzmann Tafel II und III.

Als eine gewöhnliche Erscheinung an Rachitisbecken darf die winkelige, „hackenförmige" Abknickung des caudalen Kreuzbeinendes (Fig. 135) jedoch nicht hingestellt werden, wie es fälschlich von manchen Seiten geschieht.

Wo sie vorhanden ist, dort erweist sich der betreffende Wirbelkörper, welcher in dem Knickungswinkel liegt, unter stärkerer Einbauchung seiner ventralen Fläche als keilförmig gestaltet.

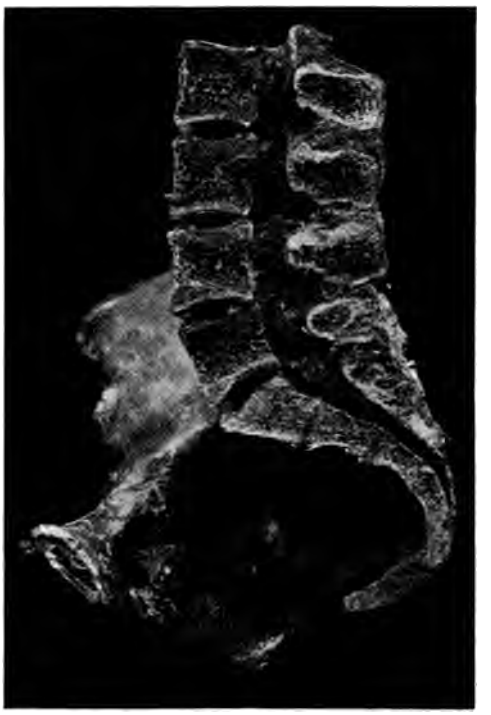


Fig. 136.

Medianschnitt durch das Rachitisbecken Nr. 814 (Fig. 148).

Conjugata vera 6·7 *cm*, C. der Mitte 9·7 *cm*, C. des Ausganges 10·5 *cm*.
Das Promontorium etwas unterhalb des Niveau der Terminalebene liegend.
Das Kreuzbein ist fünfwirbelig 10·4 *cm* breit und 9·5 *cm* lang, stark gegen den Beckenraum geneigt, vom 2. Wirbel an der Länge nach gleichmässig gekrümmt, das Steissbein nach vorne gerichtet.

Analog der in querer und longitudinaler Richtung veränderten Krümmung der Ventralfläche des Kreuzbeines gewinnt auch die Dorsalfläche des Knochens eine von der Norm abweichende Gestalt. Sie ist longitudinal minder convex. Wenn die erwähnte Knickung vorliegt, so gilt dies für die oberhalb und für die unterhalb der Knickungsstelle liegenden Partien, insoferne als beide flacher erscheinen.

In querer Richtung ist die Abflachung der Dorsalfläche oft sehr auffallend. Sie kann so hochgradig sein, dass die Foramina sacralia posteriora in einer tiefen Rinne gelagert erscheinen und die am normalen Sacrum steil gegen die Facies hin abfallenden grubigen Insertionsflächen für die Ligamenta vaga posteriora hier flach verlaufen. Diese Erscheinung hängt mit dem geringen Dickendurchmesser des Knochens zusammen. Die ganze hintere Fläche des rachitischen Kreuzbeines trägt überhaupt in ihrer Configuration oft sehr ausgeprägt den Ausdruck der infolge der rachitischen Wachsthumshemmung mangelhaften Entwicklung. Unberührt sind von dieser Wachsthumshemmung geblieben die Costarii in transversaler Richtung, dagegen erscheinen in dorsoventraler Richtung auch diese oft sehr verschmächtigt.

Die Lage des Kreuzbeines im Rachitisbecken und das Verhalten der Gelenke.

Von besonderer Bedeutung für die Gestalt und die dimensionalen Verhältnisse eines Beckens ist immer die Stellung der Beckenknochen gegeneinander, namentlich die Lage des Kreuzbeines, zwischen den Hüftbeinen. Wir müssen deshalb an die Betrachtung der Form und Grösse des rachitischen Kreuzbeines auch einige Worte über die Lage dieses Knochens im Rachitisbecken anschliessen

Diese ist sehr oft eine erheblich von der Norm abweichende. Im Allgemeinen wird sie als eine stark geneigte bezeichnet.

Das rachitische Kreuzbein ist in der That gewöhnlich sowohl gegen den Horizont als gegen den Beckenraum stärker geneigt (siehe Fig. 135, 136, 137).

Seine ventrale Fläche ist mehr nach unten gerichtet, so dass der Winkel, den sie mit dem Horizonte einschliesst, ein kleinerer geworden.

Dabei sieht die Basalfläche mehr nach vorne als nach oben und die Spitze, wenn sie nicht hakenförmig abgeknickt ist, mehr nach hinten als nach unten.

Diese Neigung des rachitischen Sacrum gegen den Horizont kann so hochgradig sein, dass bei aufrechter Körperstellung das Kreuzbein bisweilen geradezu horizontal liegt, ja sogar die Spitze dorsalwärts erhoben sein und höher als die Basis liegen kann (Fig. 137).

Im selben Sinne ist die Stellung des Sacrum auch im Becken verändert. Die Lage der Seitenbeckenknochen entspricht nicht dieser Stellung des Kreuzbeines, d. h. diese Knochen haben ihre Stellung gegen den Horizont nicht ebenso wie das Sacrum verändert. Daher erscheint das Kreuzbein nicht bloss gegen den Horizont, sondern auch gegen den Beckenraum stärker geneigt als in der Norm.

Das Kreuzbein ist also in solchen Fällen mit seiner Basis zwischen den Hüftbeinen tiefer herabgetreten und verläuft mit seinen unteren Wirbeln mehr nach hinten.

Die Basis erscheint der vorderen Beckenwand mehr genähert und im Verhältnisse zum Niveau des Einganges tiefer gelagert, während die Ventralfläche des Knochens sich nach abwärts von der vorderen Beckenwand immer mehr entfernt, zurücktritt und sich nach rückwärts erhebt.

Nicht nur der Terminalwinkel,[1]) sondern auch der nach unten offene Winkel, welchen das Kreuzbein, respective dessen Verlängerung mit den Sagittaldurchmessern der anderen Beckenebenen einschliesst, ist dann grösser als am normalen Becken.

Fig. 137.

Medianschnitt durch das Rachitisbecken Nr. 2296 (Fig. 147) mit sehr starker Neigung des Sacrum gegen den Horizont und gegen den Beckenraum.

Das Sacrum biegt sich dabei, wenn keine starke Lumballordose besteht, auch schärfer von der Lendenwirbelsäule ab. Gewöhnlich ist aber die Lendenwirbelsäule stark lordotisch ausgebogen. Daher gibt Schauta nach Litzmann den Promontoriumwinkel als vergrössert an.

Infolge dieser abnormen Stellung der Beckenknochen gegeneinander tritt das Promontorium stärker vor und ist die vordere Beckenwand (Schossfuge) mit ihrem oberen Rande bisweilen mehr in den Beckenraum geneigt (grösserer Symphysenwinkel).

Die eben geschilderte Kreuzbeinstellung ist ein häufiges, aber durchaus kein constantes Merkmal der Rachitis und fehlt, wie wir

[1]) Siehe pag. 17.

später sehen werden, gar nicht selten auch an sonst ganz ausgesprochenen, unzweifelhaft rachitischen Becken, deren Form sonst völlig rein ist.

Sie darf nicht als bloss mechanisch durch die Rumpflast bewirkt angesehen werden und ist namentlich nicht die Initialerscheinung, von der die übrigen charakteristischen Veränderungen am Rachitisbecken mechanisch bedingt würden.

Wie bereits Engel[1]) bemerkte, ist sie zunächst eine Folge des durch die Rachitis modificirten Wachsthums der Darmbeine, durch welches eine veränderte Situirung und Richtung der Facies auricularis an denselben zu Stande kommt.

Erst in den hohen Graden von Rachitis, wo die Entwicklung der Ileosacralgelenke noch intensivere Störungen erfahren hat und diese Gelenke sich lockern, gelangt die Rumpflast in ihrer mechanischen Einwirkung auf das Sacrum derart zur Geltung, dass die bereits durch die rachitischen Wachsthumsanomalien veränderte Sacrumstellung durch die Belastungsmechanik noch gesteigert wird. Dann erfolgt eine wirkliche Verschiebung des Sacrum zwischen den Darmbeinen. Es sinkt dann tiefer herab und weiter hervor, indem es sich zugleich mit der Basis vorwärts dreht.

Dieses Vorkommen ist zwar nicht selten, aber doch das minder häufige und kann nicht als die Regel bezeichnet werden.

Wo diese Verschiebung des Kreuzbeines in dem geschilderten Sinne vorliegt, dort ist dieser Vorgang des Zustandekommens an dem kindlichen wie an dem erwachsenen Beckenpräparate stets unschwer abzulesen (Fig. 141).

Beschaffenheit und Situation der Gelenksflächen, so wie die relative oder sogar absolute Länge der Pars sacralis bekunden in solchen Fällen, dass die Ileosacralgelenke nachgegeben haben, und das Sacrum verschoben wurde.

Im Allgemeinen sind die Gelenke im Rachitisbecken wohl so fest wie sonst. Eine erhebliche Lockerung derselben findet nur in den höheren Graden der Erkrankung statt, kann aber dann sehr auffällig werden.

Dies gilt sowohl für die Floritionszeit der Erkrankung, sowie für jedes Alter nach Ablauf derselben.

Doch werden die Ileosacralgelenke bei recenter Rachitis in den ersten Kinderjahren viel häufiger gelockert angetroffen als später.[2])

---

[1]) Wiener medic. Wochenschrift 1872, Nr. 40. J. Engel, Das rachitische Becken.

[2]) Bezüglich der Literatur über Erschlaffung der Gelenke bei Rachitis siehe Pommer, „Osteomalacie und Rachitis", Leipzig 1885, pag. 448.
Kassowitz, Centralblatt für Chirurgie, 1882, Nr. 24.

Diese Lockerung, auf welche wir in einem folgenden Capitel nochmals ausführlicher zu sprechen kommen, entsteht zunächst aus der Schädigung, welche die Facies auricularis des Darmbeines und ihre Umgebung durch die rachitische Wachsthumstörung erfahren. Es entwickelt sich eine Incongruenz der beiden Gelenksflächen, die ver-

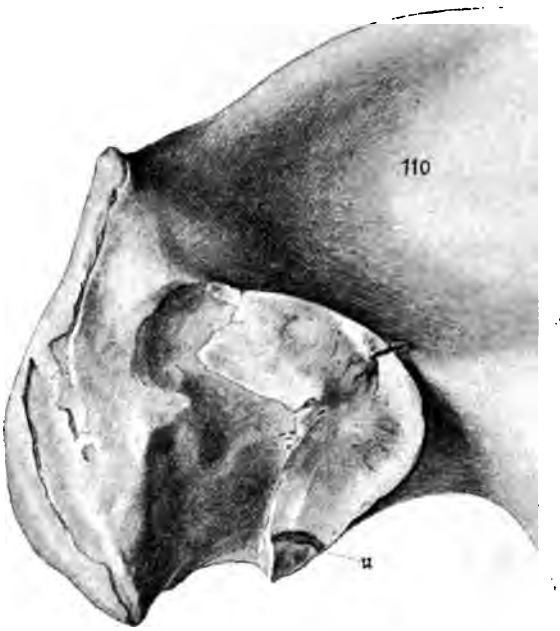


Fig. 138

Pars sacralis des linken Darmbeines von dem Rachitisbecken Nr. 110 (Fig. 158) eines 21jährigen Weibes.

Pars sacralis 6·2 *cm*, Pars iliaca 3·8 *cm*, Pars pubica 7·4 *cm*.

Der obere und untere Schenkel der Facies sind in ungefähr rechtem Winkel gegeneinander gestellt. Der abgerundete ventrale Rand gegen Darmbeinteller, Pars iliaca und Sacralzapfen überhöht die glatte Gelenkfläche derart, dass diese hier eine tiefe Mulde formirt.

Die Facies zeigt in ihrer oberen Hälfte von den Kanten her eine tiefe fissurartige Unterbrechung, im unteren Antheile greift eine zweite solche Unterbrechung als tiefe Furche (U) durch die ganze Breite der Fläche. Diese Furchen entsprechen nicht den Antheilen der einzelnen Sacralwirbel an dem Gelenke. Die Lage der Facies ist weit vorgeschoben, dem entsprechend ist die Länge der Pars sacralis beträchtlich (6·2 *cm*).

Der Sacralzapfen sehr kurz. Insertionsstellen der Ligamenta an der Tuberositas ossis ilei und Crista prononcirt.

Ueber „Beweglichkeit der Beckengelenke Schwangerer, Gebärender und Wöchnerinnen" siehe Balandin, Klinische Vorträge, St. Petersburg 1883.

Eine gewiss sehr mühsame Arbeit von F. Lichtenberg, „Ueber die Beweglichkeit des Beckens von Neugeborenen" (Strassburg 1902) enthält nur belanglose Ergebnisse von Messungen einzelner Durchmesser bei verschiedenen Körperlagen eviscerirter Kinderleichen, aber gar nichts über Beschaffenheit der Gelenke und ihr Verhalten bei den ausgeführten Experimenten.

bindenden Membranen erschlaffen und werden gedehnt. Unter dem Drucke der Rumpflast wird die Gelenkskapsel ausgezerrt, so dass es zur besprochenen Verschiebung des Kreuzbeines kommt.

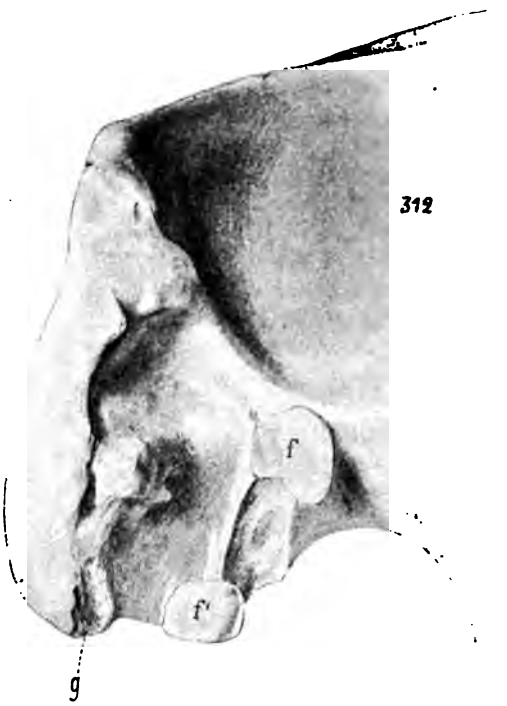


Fig. 139.

Pars sacralis des linken Darmbeines von dem pseudoosteomalacischen Rachitisbecken Nr. 312.

(23jähriges Weib.)

Pars sacralis 5·5 *cm*, **Pars iliaca** 4 *cm*, **Pars pubica** 7 *cm*.

Die Facies auricularis besteht nur aus zwei inselförmigen Resten (**f und f_1**), welche am oberen und unteren Ende des sonstigen unteren Schenkels der **Facies** vorhanden sind. Diese sind durch eine erhabene, schmale, kantige Leiste miteinander verbunden, welche gegen den rudimentären Sacralzapfen hin in eine grubige Vertiefung übergeht, die wohl Bandmassen zur Insertion gedient haben dürfte.

Die Pars sacralis ist nicht verlängert und stark medialwärts eingebogen. Die Tuberositas, sowie alle Ligamentinsertionen stark prominent. Am unteren Ende derselben eine geglättete Reibungsfläche (g).

Vom Sacrum stand nur der 1. und 3. Wirbel mit diesen Faciesrudimenten des Darmbeines durch analog geformte Faciesreste in Verbindung, während der 2. Sacralwirbel ganz ausser Contact mit dem Darmbeine und durch einen tiefen breiten Spalt von demselben getrennt war.

Während der rachitischen Erkrankung entstanden, überdauert die Gelenkslockerung dieselbe wohl in der Regel nur einige Zeit und festigen sich die Gelenke wieder, so dass sie in den folgenden Jahren immer seltener beweglich gefunden werden. An dem Rachitisbecken

einer Puerpera mag ein derartiger Befund auch als eine während der Gravidität neuerlich erfolgte Lockerung beurtheilt werden.

Aber noch am erwachsenen Rachitisbecken sind sehr oft die schweren Beeinträchtigungen nachzuweisen, welche die Gelenke zur Zeit ihres Wachsthums erfahren hatten, bis sie ihre Festigkeit wieder gewannen.

Die Facies auricularis kann dislocirt und verkümmert sein und kann die Zeichen bestandener Lockerung tragen.

Diese Metamorphosen sind es, welche die Rachitis an den ileo-

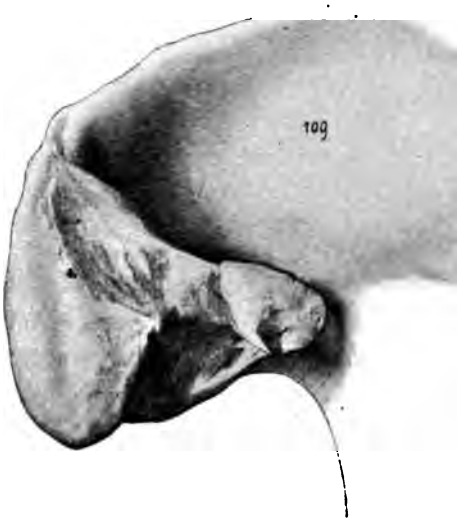


Fig. 140.

Pars sacralis des linken Darmbeines von dem Rachitisbecken Nr. 109 (siehe auch Fig. 132).

(26jähriges Weib.)

Pars sacralis 6·4 *cm*, Pars iliaca 2·8 *cm*.

Die Facies auricularis ist stark rudimentirt, nur als kleiner rundlicher Rest erhalten. Der Sacralzapfen nicht ausgebildet.

sacralen Gelenkflächen zu bewirken vermag. Dieselben finden sich in allen Abstufungen. Sie sind in den extremen Fällen voll ausgeprägt, in den gewöhnlichen mehr oder weniger deutlich angedeutet und in vielen Fällen fehlend. Ihre Verschiedenheiten hängen ab von der Intensität, mit welcher diese Gelenke seinerzeit in den rachitischen Process einbezogen waren und von dem Masse, in welchem nach Ablauf der Rachitis ihre Folgen im weiteren Wachsthum des Skeletes zum Ausgleiche kamen und abgeschwächt wurden.

Die Dislocation der Facies am Darmbein ist nach unten und vorne erfolgt, die Facies findet sich demnach in diesem Sinne ver-

lagert. Dies drückt sich aus in der relativen oder auch absoluten Länge der Pars sacralis und in dem Verhältnis der Facies zum Verlaufe der Linea terminalis ossis ilei. Der Winkel, den der ventrale und der craniale Rand der Facies einschliessen, liegt unterhalb dieser Linie, mit welcher zugleich die Axe des unteren Schenkels der Facies einen stumpferen Winkel (Freund's Winkel) bildet.

Die gehemmte Entwicklung der Facies kommt zum Ausdruck in der Kleinheit und in mehr oder weniger vollkommenen Unterbrechungen dieser Fläche. Beides kann nur in geringem Masse als Andeutung vorliegen oder aber auch so weit gediehen sein, dass die Facies schliesslich nur rudimentär ausgebildet erscheint und ein Paar durch breite tiefe Unterbrechungen voneinander getrennte kleine Inseln repräsentirt (Fig. 130, 138 und 139) oder selbst nur eine einzige kleine, irregular gestaltete Gelenkfläche übrig geblieben ist (Fig. 140), in welcher sich Sacrum und Darmbein berühren.

Neben den Anzeichen der Dislocation und der beeinträchtigten Ausbildung der Facies finden sich auch in vielen Fällen die Spuren grösserer Beweglichkeit des Gelenkes, welche kürzere oder längere Zeit bestanden haben muss. Dies zeigt die Beschaffenheit der Gelenksfläche, die geglättet, tiefer ausgehöhlt und ausgerieben sein kann und deren ventraler Rand bisweilen entweder zu einer schaligen Kante überhöht oder gewulstet ist und kleine zackige Exostosen trägt. Dabei bekunden auch die Insertionsstellen der Aufhängebänder des Sacrums an diesem und am Darmbeine die vermehrte Spannung, in der sie bei der bestandenen Gelenkslockerung gehalten wurden. Sie sind oft zu sehr prononcirten zackigen Höckern und Stacheln ausgezogen, so dass ihre potenzirte Ausprägung nicht zu verkennen ist (Fig. 138, 139 und 142).

Ebenso sind kleine accessorische Gleitflächen, die sich bisweilen an den dorsalen Antheilen der Pars sacralis in der Nähe der Spina posterior superior und am Sacrum finden (Fig. 139), als Ausdruck der Verschiebung des Kreuzbeines und seiner gelockerten Verbindung mit dem Hüftbeine zu deuten.

Analog der Beschaffenheit der Facies am Darmbeine ist jene der correspondirenden Gelenksfläche des Kreuzbeines.

Auch an der Symphysis pubis verhalten sich die Verbindungsflächen der Schambeine nicht immer normal, sind kurz und sehr verschmächtigt, zeigen bisweilen gleichfalls Spuren geringerer Festigkeit und können auch etwas nach innen oder unten verlagert sein.

Das von Hennig[1]) angegebene Vorspringen des Symphysenknorpels haben wir bei Rachitisbecken nicht auffallend öfter gesehen als sonst.

---

[1]) Hennig, „Ueber Faltenbildung an der hinteren Fläche der Schoossfuge", Monatschrift für Geburtskunde, XXXIII.

Ein eclatantes Beispiel eines Rachitisbeckens mit Dislocation des Kreuzbeines ist das in Fig. 141 abgebildete (Marke 60).

Es zeigt die typisch platte rachitische Form mit starker Verkürzung der Conjugata vera (8·5 *cm*) bei langer Transversa des Einganges (13·8 *cm*). Dabei sind die Hüft-

Fig. 141.

Plattes Rachitisbecken (Marke 60) mit Tiefstand des Promontorium ex dislocatione ossis sacri.

(Circa 30jähriges Weib.)

E. C. v. 8·5 *cm*, transv. 13·8 *cm*, tr. ant. 12·2 *cm*, obliqu. d. 13·5 *cm*, s. 12·7 *cm*,
Microch. d. 6·8 *cm*, s. 7·5 *cm*.
M. C. 11 *cm*, transv. 12·2 *cm*.
A. C. 13 *cm*, spin. isch. (lang) 10·7 *cm*, tub. 12·5 *cm*.
Spin. ant. sup. 27 *cm*, crist. 28 *cm*, sp. post. sup. 7 5 *cm*.
Sacrum: Breite 12·2 *cm*, Länge 10·2 *cm*.
Hüftbein: Pars sacral. s. 7·5 *cm*, d. 7 *cm*, Pars il. s. 4·5 *cm*, d. 5 *cm*. Pars pb. 8 *cm*.

Quer und längs gestrecktes, stark geneigtes Kreuzbein, tief nach vor- und abwärts gesunken.

Typisch rachitische Form der Basalfläche des Sacrums.

Frontale Breite des Hiatus sacr. sup. 2·5 *cm*. Diese Enge des Sacralcanales ist besonders auffällig im Verhältnisse zur grossen Breitenentwicklung der ventralen Kreuzbeinfläche.

Bei wenig ausgesprochenen Rachitiszeichen der Hüftbeine besitzt dieses Becken ein der Gestalt nach intensiv rachitisch verändertes Sacrum mit hochgradiger Dislocation dieses Knochens, welcher die beträchtliche Verkürzung der Pars iliaca zum grossen Theile zuzuschreiben ist. An der pelvinen Fläche gemessen beträgt die Breite des Pfannenbodens 5·7 *cm* (siehe Fig. 132, S. 467 die Strecke 1—2), also nur wenig unter der Norm.

Den Hüftbeinen fehlt die rachitische Höhen- und Längenkrümmung, ihre Fossae iliacae sind flach, nicht vertieft; die Differenz des Spinae- und Cristae-Masses ist allerdings abgeschwächt, aber die Cristae noch immer weiter von einander entfernt als die Spinae ant. sup.

beine kaum in ihrer Grössenentwicklung zurückgeblieben. Sie besitzen eine Terminallänge von 20 *cm*, lange Partes sacrales und pubicae, aber beträchtlich verkürzte Partes iliacae.

Das Sacrum ist breit (12·2 *cm*), zeigt die charakteristischen Merkmale der Rachitis und ist tief zwischen den Hüftbeinen gelagert, nach vorne und unten gesunken.

Dass diese Lagerung des Kreuzbeines nicht die ursprüngliche im Wachsthume der Beckenknochen ausgebildete gewesen, sondern durch Nachgeben der Ileosacralgelenke und Verschiebung des Kreuzbeines zu Stande gekommen ist, beweist die beträchtlich verlängerte Pars sacralis (7 und 7·5 *cm*), die Beschaffenheit und Lage der Facies am Darmbeine und die ungewöhnlichen Exostosirungen an den Insertionsstellen der Ligamente (Fig. 142).

In jüngster Zeit hat G. Schickele[1]) die Verschiebung des rachitischen Kreuzbeines in den Ileosacralgelenken neuerdings geleugnet und die protrudirte Lage des Kreuzbeines als ein Nachvornesinken

Fig. 142.

Pars sacralis des rechten Hüftbeines des Rachitisbeckens, Marke 60.

(Fig. 141.)

Pars sacr. 7 *cm*, Pars iliac. 5 *cm*, Pars pubic. 8 *cm*.

Die Facies ist nach vorne und unten am Darmbeine verschoben, zeigt an dem oberen Schenkel tief einschneidende Furchen, welche das hintere Ende desselben theilweise abtrennen. Der Winkel, unter welchem die obere und die pelvine Kante der Gelenksfläche zusammentreffen, ist spitzer als gewöhnlich und liegt tief unter der Linea terminalis. Die Ligmentinsertionen an der Pars sacralis des Darmbeines sind höckerig, ausgezerrt.

„der hinteren Fläche des Beckengürtels in toto, des Kreuzbeines mit seinen Ileosacralgelenken" gedeutet.

Er hat diese Ansicht durch die Verhältnisse des normalen Ileosacralgelenkes, wie sie H. v. Meyer und W. A. Freund geschildert, zu stützen gesucht.

Mit Schickele's diesbezüglicher Darstellung der Facies eines rachitischen Hüftbeines ergaben unsere Untersuchungen keinerlei Uebereinstimmung.

[1]) „Beitrag zur Lehre des normalen und gespaltenen Beckens." Beiträge z. Geb. u. Gyn. von Hegar. IV. Bd. 1901.

Vielmehr ist die Ueberzeugung von der Thatsächlichkeit der Dislocation des rachitischen Sacrum in Folge Lockerung der Ileosacralgelenke an kindlichen und an erwachsenen Becken durch Befunde, wie die von uns geschilderten, leicht zu gewinnen.

Denselben Fehler hatte schon 1859 M. B. Freund[1]) gemacht, der in gleicher Weise das Nachgeben der Ileosacralgelenke und die Verschiebung zwischen den Darmbeinen des Kreuzbeines negirte und ein Herabsinken des Kreuzbeines mit dem hinteren Theile der Darmbeine durch Druckdeformation der gesammten erweichten hinteren Beckenwand annahm.

Dass in vielen Fällen das hintere Darmbeinende dem Zuge des Sacrum folgt und sich ventralwärts einbiegt, ist ausser Zweifel. Aber die Biegungsstelle liegt zur Zeit ihrer Entstehung, d. i. bei rachitischen Kindern, hinter dem Sacrum in der Pars sacralis und nicht vor demselben in der Pars iliaca. Wir kommen auf diese sehr wichtigen Verhältnisse in dem Capitel über das postrachitische Wachsthum nochmals zu sprechen.

Dass diese fast vergessene Verirrung jetzt wieder von angesehener klinischer Seite aus aufgenommen und vertreten werden konnte, zeigt, wie wenig diese Fragen noch geklärt und wie schwer Unrichtigkeiten auszurotten sind, wenn sie einmal Eingang in die Fachliteratur gefunden haben.

Gestalt und Dimensionen des Rachitisbeckens.

Im Allgemeinen hat das Rachitisbecken den Charakter eines platten Beckens, d. h. es ist überwiegend oder ausschliesslich in sagittaler Richtung verengert.

„Die Peripherie des Beckeneinganges ist bei rachitischen (etwa um 4·6 *cm*) durchschnittlich kleiner als bei gesunden Individuen gleichen Alters und Geschlechtes."

An dieser Grössendifferenz nehmen jedoch die einzelnen Abschnitte (Sacrum, Pars iliaca und pubica) nicht gleichmässig theil. Fast ausschliesslich fällt das Deficit der Pars iliaca zu.

In diesem Sinne hat Engel (1872) seine Charakteristik des Rachitisbeckens formulirt und damit treffend das Wesen dieser Beckenform gekennzeichnet.

In diesem Gesichtspunkte liegt auch der Schlüssel zum besseren Verständnis des Zustandekommens der rachitischen Becken, welches man

[1]) M. B. Freund, „Ueber die Fortpflanzung des Druckes der Rumpflast auf das Kreuzbein und den Einfluss desselben auf die Entstehung der Deformitäten an der hinteren Wand des rachitischen Beckens." Monatschrift f. Geburtskunde. XIII.

bisher zu ausschliesslich in mechanischen Momenten finden zu können geglaubt hat.

Die kurze Pars iliaca, lange pubica und ein (wenigstens relativ) breites Sacrum sind es, welche dem Becken bei Rachitis für gewöhnlich

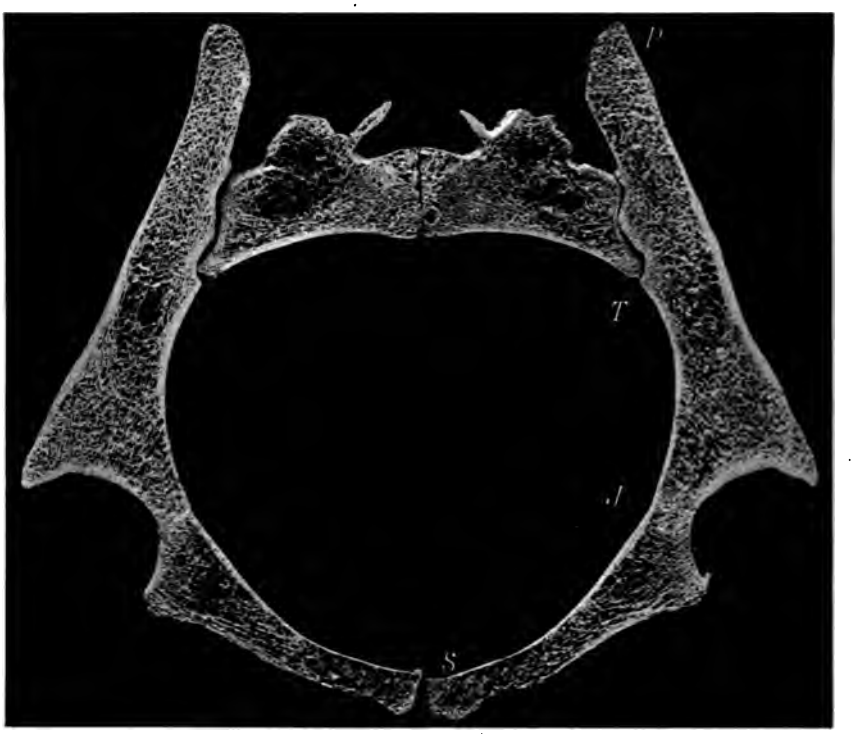


Fig. 143.

Schnitt durch ein normales Becken

(parallel zur Beckeneingangsebene dicht unter derselben).

(36jähriges Weib.)

P. = hinteres Darmbeinende (Endpunkt der Pars sacralis).
T. = vorderer Messpunkt der Pars sacralis.
J. = vorderer Messpunkt der Pars iliaca.
S. = Symphysis pubis.

Eingang: Conjugata 11·3 *cm*, Transversa m. 13·5 *cm*, Transv. ant. 12 *cm*.
Sacrumbreite 11·3 *cm*.
Hüftbein: Pars sacralis 7·3 *cm*, Pars iliaca 6 *cm*, Pars pubica 7·8 *cm*; die Terminallänge beträgt also 21·1 *cm*.
Der Umfang des Beckeneinganges misst demnach 38·9 *cm*.

den platten Charakter geben. Sie sind auch so ziemlich die am meisten constanten Merkmale dieser Becken.

Zur Veranschaulichung dieser Verhältnisse sind in Fig. 143 und Fig. 144 der Durchschnitt eines normalen und eines rachitischen

Beckens (weiblicher Erwachsener) im selben Massstabe verkleinert photographisch dargestellt. Die Abbildungen zeigen den Grössenunterschied der einzelnen Abschnitte der Beckenknochen, mit welchem dieselben an der Formirung des Beckenringes participiren und die Ungleichmässigkeit der rachitischen Wachsthumshemmung.

Fig. 144.

Schnitt durch ein plattes Rachitisbecken Nr. 260 (Fig. 145)

(parallel zur Beckeneingangsebene dicht unter derselben).

(27jähriges Weib.)

P. = hinteres Darmbeinende.
T. = vorderer Messpunkt der Pars sacralis.
J. = vorderer Messpunkt der Pars iliaca.
S. = Symphysis pubis.

Eingang: Conjugata 4 *cm*.
Sacrumbreite: 12·7 *cm*.
Hüftbein: Pars sacralis (TP) 6·5 *cm*, Pars iliaca (TJ) 3 *cm*,[1]) Pars pubica (JS) 7 *cm*. Die Summe dieser Theilstrecken, die Terminallänge beträgt 16·5 *cm*.

Der Umfang des Beckeneinganges misst demnach 32·7 *cm*, also um 6·2 *cm* weniger als bei dem normalen Becken (Fig. 143). Vergleicht man die Streckenmasse der einzelnen Abschnitte des Beckenumfanges hier und an Fig. 143, so ergibt sich, dass dieses Deficit fast ausschliesslich der Kürze der Pars iliaca zuzuschreiben ist.

Auch geht aus diesen Durchschnitten hervor der Antheil, welchen die Deformirung der Beckenknochen an dem Zustandekommen der platten Beckengestalt hat.

---

[1]) Im Beckeneingange ist die Pars iliaca der beiden Seiten nicht gleich gross (siehe S. 492, Fig. 145), unterhalb derselben (in der Schnitthöhe) gleicht sich die Differenz so ziemlich aus.

Durch Fehlen oder Hinzutreten anderer aus der Rachitis hervorgehender Eigenthümlichkeiten kann die rachitische Beckengestalt dann noch in verschiedenen Unterarten variirt werden.

Diese Variationen, in welchen demnach das platte Rachitisbecken erscheint, sind sehr vielfache.

Die Inconstanz, der Wechsel im Vorliegen der einzelnen Merkmale, welche die Rachitis producirt, ist geradezu charakteristisch. Er ist durch die Art der Entstehung der rachitischen Merkmale bedingt.

So sehr jedoch die Combinationen variiren, in denen sich die einzelnen rachitischen Veränderungen der Beckenknochen im speciellen Falle vereinigen, im Allgemeinen bleibt doch der platte Typus des Beckens hervortretend ausgeprägt.

Dieser einen grossen Hauptgruppe, welche das platte Rachitisbecken zusammenfasst, ist nur eine, viel minder reiche Gruppe als zweite gegenüber zu stellen, das pseudoosteomalacische Rachitisbecken.

Zu dieser Trennung in zwei Hauptgruppen berechtigen nicht nur die anatomischen Unterschiede, sondern mehr noch zwingen hierzu die wesentlichen Differenzen in der Genese derselben.

Während in der überaus reichen Gruppe der platten Becken hauptsächlich die Effecte der gestörten dimensionalen Entwicklung und Gestaltung der Knochen zur Geltung kommen, treten neben diesen in den viel selteneren pseudoosteomalacischen Formen die Folgen der Texturstörung und geringeren Festigkeit der Knochen mehr in den Vordergrund, weil sie hier durch postrachitisches Wachsthum weniger ausgeglichen wurden. Diese Becken haben deshalb eine grössere Aehnlichkeit mit den rachitischen Kinderbecken.

A. Das platte Rachitisbecken.

Die Becken dieser Kategorie erhalten insoferne eine platte Form, als vordere und hintere Beckenwand einander genähert sind, während die seitlichen Beckenwände weit voneinander abstehen.

Die Plattheit des Beckens wird bedingt durch seinen Aufbau aus den durch die Rachitis in der geschilderten Weise beeinflussten und veränderten Beckenknochen.

Wie wir bereits mehrfach erwähnt haben und der ganz besonderen Wichtigkeit wegen hier nochmals hervorheben, liegt das Wesen dieser platten Form des Beckens in der Kürze der Pars iliaca bei verhältnismässig breitem Sacrum und langer Pars pubica.

Diese dimensionalen Eigenthümlichkeiten der rachitischen Beckenknochen sind es zunächst, welche die charakteristische platte Gestalt des Beckeneinganges bedingen.

Durch die rachitische Deformation und Verschiebung des Kreuzbeines wird die Plattheit des Einganges noch mehr gesteigert. In den anderen Beckenebenen wird sie durch die Stellungsveränderung des Kreuzbeines wieder abgeschwächt oder sogar aufgehoben.

Beim Anblicke des Beckens im Ganzen fällt zunächst dessen allgemeine Kleinheit auf oder, wenn diese nicht so sehr ausgesprochen ist, ein gewisses Missverhältnis zwischen der transversalen Entwicklung der hinteren und vorderen Beckenwand zu der geringen sagittalen Ausbildung der seitlichen Beckenwand. Von den Knochen des Beckens erscheinen dabei am kleinsten die Darmbeine.

Die vordere Beckenwand, an welcher die sehr stark nach vorne gerichteten Acetabula auffallen, macht sehr oft einen breiten Eindruck im Vergleiche zu den wenig entwickelten und steil gestellten Darmbeinschaufeln.

Dieser Eindruck entsteht durch die beträchtliche Länge der horizontalen Schambeinäste (Partes pubicae), durch den weiten flachen Arcus pubis und die Stellung der Sitzbeine.

Dabei ist die hintere Beckenwand meistens niedrig und nach unten mehr zurücktretend, ebenso ist die vordere Beckenwand bisweilen nieder und mager. Letztere kann aber auch im Gegentheil hoch und plumpknochig gefunden werden.

Die Symphysis pubis ist gewöhnlich etwas niedriger als in der Norm und die medialen Schambeinstücke sind (von der Symphysenfläche gemessen zum Foramen obturatorium) erheblich verschmälert.

In Bezug auf die Art, wie von beiden Seiten her die Schambeine zur Bildung der vorderen Beckenwand zusammentreten, weicht das Rachitisbecken von der Norm insoferne ab, als diese Vereinigung im Vergleiche zu der schönen Rundung am normalen Becken hier bald unter einem flacheren (Fig. 144 und 145), bald unter einem spitzeren (Fig. 141) Winkel erfolgt. Letzteres ist selbst bei platten Rachitisbecken mit grossen Querdurchmessern häufig zu beobachten.

Bisweilen tritt die vordere Beckenwand mit dem oberen Rande mehr gegen den Beckenraum herein, so dass der Winkel zwischen Symphyse und Conjugata vera (Symphysenwinkel) vergrössert erscheint und die Symphyse als stärker gegen den Beckenraum geneigt bezeichnet werden kann.

Doch möchten wir dieses Verhalten im Gegensatze zur Angabe Litzmann's für das seltenere halten.

Eher fanden wir den Symphysenwinkel kleiner und die Symphyse öfter mit ihrem oberen Rande weniger gegen den Beckenraum geneigt als in der Norm.[1])

[1]) Siehe die Tracés pelvigraphiques in Pinard, Vices de conformation.

Von rückwärts her gesehen erhält das Becken in ausgesprochenen Fällen eine eigenthümliche Gestalt durch das buckelartige Hervortreten des Scheitels der Höhen- und Längenkrümmung der Hüftbeine hinter dem Hüftgelenke.

Fig. 145.

Plattes Rachitisbecken (Nr. 260)

(27jähriges Weib.)[1])

Der Medianschnitt dieses Beckens ist in Fig. 135 abgebildet, den Durchschnitt in der Beckeneingangsebene zeigt Fig. 144. Siehe auch Fig. 128 und 129.

Eingang: C. v. 4 *cm*, Transv. m. 14·1 *cm*, Transv. ant. 12·6 *cm*,
Microchorden 6·2 *cm* und 6·5 *cm*,
Obliquae 13·3 *cm* und 13·1 *cm*.
Mitte: C. 7·7 *cm*, Transv. 12·4 *cm*.
Ausgang: C. 10·3 *cm* (V.), Spin. isch. 12 *cm*, Tubera 12·4 *cm*.
Distanz der Spin. ant. s. 25 *cm*, Cristae 25 *cm*, Spin. post. s. 6·5 *cm*.
Hüftbein: Pars sacr. 6·5 *cm*, Pars il. 2·5 *cm* und 3·5 *cm*, Pars pub. 7 *cm*.
Sacrum: Breite 12·7 *cm*, Länge 10·1 *cm* (V.), sechswirbelig, quere Breite des Hiatus sacralis sup. 2·1 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand 9 *cm*, der Symphyse 3·5 *cm*.

Die hinteren Darmbeinenden überragen die dorsale Kreuzbeinfläche mehr als sonst. Dies ist zwar nicht immer aber sehr häufig der Fall und ist verursacht durch die starke Neigung des Sacrum im Becken,

[1]) Die Trägerin war an Ruptur des graviden Uterus gestorben und war 3 Jahre vor dem Tode durch sectio caesarea entbunden worden.

seine etwas vorgesunkene Lage, durch die Dünnheit dieses Knochens, sowie durch seine der Norm entgegengesetzte Querkrümmung. Die letzteren Umstände können den Eindruck der vorgesunkenen Kreuzbeinlage auch dort hervorrufen, wo diese thatsächlich nicht besteht und wo die hinteren Darmbeinenden stärker nach einwärts gekrümmt die dorsale Kreuzbeinfläche mehr überdecken als überragen (z. B. Fig. 153).

Von der Sacrumstellung hängt auch die Configuration der Incisura ischiadica ab. Bei starker Sacrumneigung ist sie im Allgemeinen niedrig, aber ziemlich weit. Bei geringer Neigung des Kreuzbeines dagegen kann sie auch hoch und schmal gefunden werden.

Fig. 146.

Plattes Rachitisbecken mit kleeblattförmigem Eingange infolge besonders vorspringender Eminentia ileopectinea.[1])

(Circa 16jährig.)

Eingang: C. v. 4·5 *cm*, Transv. m. 11 *cm*, schneidet das Promontorium, Transv. ant. 7·8 *cm*, Microchorden 4 *cm*, Obliquae 9·6 *cm* (schneidet das Promontorium).
Mitte: C. 7·7 *cm*, Transv. 9·1 *cm*.
Ausgang: C. 10·2 *cm*, Spin. isch. 8·8 *cm*, Tubera 10·2 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 22 *cm*, Cristae 21 *cm*, Spin. post. sup. 5·6 *cm*.
Hüftbein: Pars sacr. 5·1 *cm*, Pars iliac. 4 *cm*, Pars pubic. 6 *cm*.
Sacrum: Breite 10 *cm*, Länge 9 *cm* (B. 8·7 *cm* Z.), quere Breite des Hiatus sacralis superior 2·2 *cm*.

Von unten gesehen fällt die Niedrigkeit des Beckencanales und die enorme Weite des Ausganges im Verhältnis zu der Kleinheit und zu der Figur des Einganges auf.[2]) Die kurze hintere Wand wird fast nur mehr von der Pars perinealis ossis sacri gebildet, während die Pars pelvina dieses Knochens fast vollständig zur oberen Wand ge-

---

[1]) Das hier abgebildete Becken gleicht dem bei Tarnier-Budin (l. c.) in Fig. 23 abgebildeten und dort als pseudoosteomalacisch bezeichneten Becken.

[2]) Siehe z. B. Fig. 391, pag. 499 bei E. Bumm, Grundriss zum Studium der Geburtshilfe, 2. Aufl.

worden sein und so die hintere Contour des Beckeneinganges weit nach vorne verlegen kann.

Das Promontorium tritt vermöge der queren Convexität des rachitisch deformirten Kreuzbeines und der vorgeneigten Lage desselben stärker in den Eingang hervor und steht gewöhnlich tief, d. h. nur wenig über der Terminalebene oder sogar unter dieser.

Die Beckeneingangsfigur des platten Beckens ist meist eine quer ovale, welche durch das Einspringen der hinteren Begrenzungslinie eine nierenförmige wird, wenn die Symphyse ziemlich flach ist. Treten aber an der Schamfuge die vorderen Antheile der Seitenbeckenknochen unter einem kleineren gegen die Beckenhöhle offenen Winkel zusammen, so dass die Symphyse minder flach ist und mehr vorspringt, dann erscheint die Beckeneingangscontour (Fig. 141) herzförmig, auch dreieckig. Letztere Gestalt zeigt der Beckeneingang bei den pseudoosteomalacischen Becken.

Bisweilen springt die wuchtig ausgebildete Pfannengegend an der Terminallinie als plumper Höcker, der noch dazu eine stachelige Exostose tragen kann, derart vor, dass die Eingangsfigur kleeblattähnlich wie in Fig. 144 wird.

Diese Gestalt des Einganges kommt besonders bei den zugleich auch quer verengten, hochgradigen Rachitisbecken vor. Sie ist aber nicht zu verwechseln mit jener bei den pseudoosteomalacischen Becken.

Bei letzteren ist nicht die Pfannengegend in den Beckeneingang vortretend, sondern sind die horizontalen Schambeinäste der Sitz einer Einbiegung.

Eine Gestalt des Einganges, deren Vergleich mit einem liegenden ∞ nahe läge, haben wir am skeletirten Becken nicht gesehen. An der Lebenden oder im nicht macerirten Präparate kann eine ähnliche Figur allenfalls zu Stande kommen durch das Vorhandensein eines gegen die Beckenhöhle stark prominirenden Knorpelwulstes an der hinteren Symphysenfläche.[1])

Ein „bassin rachitique en 8 de chiffres" mit derart eingebogener Symphysengegend, wie z. B. Auvard[2]) es abbildet, gibt es nicht. Wo an der vorderen Begrenzung des Einganges ein gegen den Beckenraum einspringender Winkel entsteht, ist dies immer nur in sehr geringem Masse der Fall und betrifft stets nur Theile der hinteren Symphysenränder. Niemals zeigt dabei auch die vordere Symphysenfläche sich nach einwärts gegen den Beckenraum gedrängt.

---

[1]) Hennig l. c.

[2]) Auvard, Traité pratique d'accouchements. Paris 1890. Fig. 324, pag. 431. Uebrigens sind die Beckenabbildungen in diesem sonst sehr gut illustrirten Werke so unerhört schlechte, dass sie kaum berücksichtigt werden können.

Sehr häufig ist der Beckeneingang asymmetrisch gestaltet, so dass die eine Beckenhälfte im ganzen kleiner erscheint, wobei Grösse und Krümmung der einzelnen Antheile der Begrenzungslinie einer Seite nicht mit jenen der anderen übereinstimmen.

Stets ist das Promontorium mehr der Symphyse genähert, liegt weiter vorn. Weniger constant ist ein tieferer Stand des Promontorium. Sehr oft gilt, was Litzmann darüber sagt: „Das Promontorium erhebt sich weniger als gewöhnlich über das mittlere Niveau der Eingangsebene." Ja, es kann sogar tief unter demselben liegen. Doch darf der Tiefstand des Promontorium bei platten Rachitisbecken ebensowenig als eine ständige Eigenthümlichkeit angesehen werden, wie die vermehrte Neigung des Kreuzbeines gegen den Beckenraum. Das Vorkommen eines sogenannten Doppelpromontorium scheint immer auf Assimilation zu beziehen zu sein.

Einen sehr hohen Grad von rachitischer Plattheit repräsentirt das Becken Nr. 260 (Fig. 145).

Seine Conjugata vera misst nur 4 *cm*, dagegen die Transversa major 14·1 *cm*.

Alle typischen Merkmale dieser Beckenart sind an demselben in vollem Masse ausgesprochen.

Beckeneingang breit, nierenförmig. Arcus pubis breit, hoch. Ungewöhnlich ist die Höhe des Beckens (seitlich 9 *cm*).

Das Becken ist etwas asymmetrisch, Microchorden und Obliquae zeigen wohl nur eine sehr geringe Differenz untereinander, aber das Promontorium steht schief, das rechte Sitzbein tritt mehr vor als das linke. Rechte Pars iliaca ist schärfer gekrümmt und kürzer als die linke. Wirbelsäule ist leicht scoliotisch. Untere Extremitäten ungleich gekrümmt.

Breites, stark geneigtes Sacrum, vorspringendes Promontorium, im Niveau des Beckeneinganges liegend, typisch rachitische Basis mit querer Verschmälerung des Hiatus sacralis (Fig. 144).

Ventralfläche quer convex, der Länge nach bis zur Mitte des 4. Wirbels nur wenig gekrümmt, von hier ab das caudale Ende stark nach vorne gebogen. Der vierte Wirbelkörper ventral sehr niedrig (Fig. 135).

Durch Assimilation ist das Sacrum verlängert, besteht aus 6 vollkommen miteinander synostosirten Wirbeln.

Seitenbeckenknochen klein, ungleich gross (Terminallänge rechts 16, links 17 *cm*), Terminalkrümmung abgeflacht, nur im Bereiche der Pars iliaca, besonders rechts, verschärft. Höhen- und Längenbiegung der Hüftbeine sehr ausgebildet.

Darmbeinschaufeln (Fig. 128) steil gestellt, klein, tief gehöhlt, Cristae sehr stark gekrümmt, besonders der hintere Winkel der S-Krümmung sehr vertieft, rechts mehr als links. Die hinteren Darmbeinenden sehr plump, ein starkes Tuber glutaeum posterius tragend.

Beide Partes iliacae sehr verkürzt ungleich (rechts 2·5, links 3·5 *cm*).

Sacralzapfen im Bereiche des 1. Wirbels wenig entwickelt. Incisura ischiadica schmal, links schmäler als rechts, pelvine Breite des Sitzbeinkörpers gering (5 *cm*).

Pfannen nach vorne gerichtet. Der rechte Tuber ischii mehr nach vorne und aussen gestellt als der linke (Fig. 129). Der Abstand des Tuber ischii von der Spina posterior superior des Darmbeines rechts grösser als links. Foramina ovalia hoch.

Uebersichtstabelle A von platten Rachitisbecken.[1])

Bezeichnung des Beckens	Conjugata			Mikrochorde[2])		Obliqua		Transversa			Spinae ischii	Tubera ischii	Distanz der		
	vera	der Beckenmitte	des Ausganges	rechte	linke	rechte	linke	major	anterior	der Mitte			Spinae ant. sup.	Cristae	Spinae post. sup.
Nr. 2296, Fig. 147	6	11·2	10·8	5·8	5·8	11·8	11·8	13·3	11·3	11·8	10·7	11·8	22·7	21·8	7
Nr. 814, Fig. 148	6·7	9·7	10·5	6·5	6·5	11·7	12	13	12	12·5	11·5	12·5	22·5	24·5	8
Nr. 260, Fig. 145	4	7·7	10·3	6·2	6·5	13·3	13·1	14·1	12·6	12·4	12	12·4	25	25	6·5
Nr. 210, Fig. 149	7·5	9	9·3	7·9	7·6	13·3	12·8	14·2	13·1	12·5	11·7	12·5	25·5	24·7	6·7
Nr. 217, Fig. 150	7·7	10·2	10	6·8	7·8	14	13·2	14·7	13	14·2	13·8	15·5	23	23·8	7
Marke 042, Fig. 156	7·8	8·4	10·2	7·2	7·6	12·4	12	13·2	11·8	11·9	10·4	11·3	24·8	25	7·5
Nr. 162, Fig. 159	7·5	10	10·3	7·4	7·4	12	12	13·5	11·3	11·8	9·4	11·3	23·2	24	6·3
Marke 60, Fig. 141	8·5	11	13	6·8	7·5	13·5	12.7	13·8	12·2	12·2	10·7	12·5	27	28	7·5
Nr. 112, mittenplatt, Fig. 153	9·3	8·4	10	8·2	8·7	13·8	14	15·2	14	12·8	11·5	14	28	26	4·2
Nr. 1635, mittenplatt, Fig. 154	7·7	7·7	10	7·7	7·7	13·7	13·7	15	13·5	14·2	11·6	12·7	29	28	6·7
Nr. 109, rachit. Zwerg. Fig. 196	6·9	7·2	10·5	6	6·5	11·1	11·1	12	10·7	9·1	7·8	9·5	24·5	22·5	4·2

[1]) Die von uns abgebildeten und in dieser Tabelle zusammengestellten Becken betreffen nur die ausgewählten Beispiele aus einer sehr grossen Anzahl von erwachsenen Rachitisbecken, auf welche sich unsere Untersuchungen beziehen.

[2]) Wurden auch bei Asymmetrie von der Medianlinie aus gemessen, nicht von dem seitlich abgewichenen Mittelpunkte des Promontorium.

Dimensionale Charakteristik des platten Typus.

Die Bezeichnung „platt" (d. h. in sagittaler Richtung verengt) trifft das wesentlichste und constanteste dimensionale Merkmal dieser Beckenart.

Am stärksten ist die Conjugata vera verkürzt, ihr Deficit beträgt gewöhnlich mehrere Centimeter. Wir fanden ihre Länge selbst bis auf 4 *cm* reducirt.[1]) Bei besonderem Tiefstande des Promontorium, wenn dieses unter das Niveau der Terminalebene herabgesunken, wird vom letzten Lendenwirbel eine stellvertretende Conjugata gemessen, die dann noch etwas kürzer als die Vera ist.

Nur bei Combination mit hochgradiger rachitischer Kyposkoliose kann das Becken den platten Charakter verlieren und die Conjugata vera unverkürzt, ja selbst verlängert sein.

Die für die Messung an den Lebenden wichtigen Verhältnisse der anteroposterioren Durchmesser des rachitischen Beckens, die Relation der vorderen Beckenwand zur hinteren hat Pinard[2]) ausführlich erörtert und in instructiven Profilzeichnungen dargestellt, auf welche wir hier verweisen.

Nahezu ausnahmslos ist auch die Conjugata der Beckenmitte verkürzt. Ihre Verkürzung ist wegen der eigenthümlichen Kreuzbeinstellung trotz der sagittal convexen Ventralfläche dieses Knochens doch gewöhnlich nicht ganz so hochgradig wie die der Vera. Auch sie kann auf 7 bis 8 *cm* sinken. In seltenen Fällen, auf welche wir später speciell zu sprechen kommen, kann die Conjugata der Mitte noch kürzer als die des Einganges sein, so dass das Becken „mittenplatt" wird.

Am wenigsten, aber dennoch sehr häufig etwas verkürzt ist die Conjugata des Ausganges, und zwar nicht nur, wenn von der Steissbeinspitze, sondern auch wenn vom Sacrumende aus gemessen wird. Zwei Factoren, welche dieses Mass hauptsächlich bestimmen, es aber in entgegengesetztem Sinne beeinflussen, die starke Sacrumneigung und die Abknickung der untersten Sacralwirbel, compensiren sich hier bei wechselndem Prävaliren des einen oder des anderen einigermassen.

Als neben der Vera am meisten reducirtes Mass hat schon Litzmann das der Mikrochorden genannt. Sie weisen die kleinsten Ziffern auf, sind meistens ungleich lang und können namentlich bei Asymmetrien derart verkleinert sein, dass sich die Endpunkte dieses Masses in der einen Beckenhälfte bis zur Berührung nähern.

---

[1]) Wir sehen hier und bei allen übrigen Massen von den hochgradigsten Zwergformen mit rachitischer Osteoporose (wie z. B. Fig. 86) ab.

[2]) A. Pinard, „Les vices de conformation du Bassin", Paris 1874.

„Schiefe und quere Durchmesser sind wenig oder gar nicht verkürzt, oder selbst grösser als in der Norm, namentlich der quere, und im Verhältnisse zur Conjugata vera natürlich abnorm gross" (Litzmann).

Die Transversa major liegt immer weit zurück, ihre Messpunkte bisweilen sehr nahe den Ileosacralgelenken, so dass das protrudirte Promontorium in der Linie der Transversa, ja selbst vor derselben zu liegen kommen kann.

Häufig ist die Transversa major etwas länger als normal (13·5 *cm*), manchmal etwas verkürzt. Das Plus beträgt meistens wohl nur ein paar Millimeter. Wir haben aber auch 15·2 *cm* gefunden. Auch das Minus, wenn die Transversa verkürzt ist, beträgt gewöhnlich nur wenige Millimeter. Eine beträchtlichere Verkürzung dieses Masses fanden wir nur bei rachitischen Zwergen.

Auch die Transversa anterior liegt vermöge der Kürze der Pars iliaca viel weiter rückwärts als im normalen Becken, auch ihr geräth das Promontorium oft sehr nahe, so dass nicht einmal sie als Transversa obstetricia (Kehrer) angesprochen werden könnte. Sie folgt im Vergleiche mit der Norm (12 *cm*) gewöhnlich dem Verhalten der Transversa major, ist gleich dieser etwas verlängert oder verkürzt. Durch stärkeres Prominiren der Pfannengegend oder Stachelbildung wird ihre Länge mehr beeinträchtigt.

Die Transversa der Beckenmitte (zwischen den Mittelpunkten der beiden Pfannenböden gemessen, normal 12 *cm*) [1]) weicht gewöhnlich nur sehr wenig von der Norm ab, erscheint oft um eine Kleinigkeit (seltener bedeutend) länger. Sie ist aber stets kleiner als die Transversa major des Einganges.

Trotz der stärkeren Stacheln, welche die Spinae ischiadicae gewöhnlich formiren, ist die Distanz derselben vermöge der Auswärtsstellung der Sitzbeine meistens verlängert, noch mehr gilt dies von der Distanz der Tubera. Beide Masse, namentlich aber der Querdurchmesser des Ausganges, sind sehr oft auch dann vergrössert, wenn die Transversa des Einganges verkürzt ist.

Wir haben Distanzen der Spinae ischii bis 13·8 *cm* und der Tubera bis 15·5 *cm* gemessen.

Viel besprochen sind ihrer diagnostischen Bedeutung (in viva) wegen die Abstände der Spinae anteriores superiores und jene der Cristae ossis ilei. Fast immer ist die Distanz der Spinae anteriores superiores etwas vergrössert, als grösstes Mass haben wir 29 *cm* begegnet. Selten bleibt diese Distanz um ein Geringes hinter der Norm zurück.

---

[1]) Siehe III. Band, pag. 207, Fussnote.

Umgekehrt verhält sich die Distanz der Cristae. Diese bleib häufiger unter der Norm und überschreitet sie seltener.

Daraus ergibt sich die bekannte, für platte Rachitisbecken als charakteristisch geltende Relation dieser beiden Abstände. Die Differenz derselben ist geringer und sehr oft der Norm entgegengesetzt, indem die Distanz der Spinae grösser ist als jene der Cristae.

Wir haben bereits darauf hingewiesen, dass dieses Verhalten zusammenhängt mit der meist geringeren Länge des Darmbeinkammes, seiner stärkeren Krümmung und veränderten Lage am rachitischen Darmbeine, sowie mit der abnormen Höhen- und Längenkrümmung des ganzen Knochens.

Den Abstand der hinteren Darmbeinenden, der Spinae posteriores superiores (nach Michaelis gemessen, siehe S. 20) fanden wir gewöhnlich etwas kürzer, als Breisky ihn für die Norm angibt. Wenn die hinteren Darmbeinenden stark medianwärts eingebogen sind (Fig. 153 und 196), kann dieser Abstand auch sehr klein werden (4·2 *cm*).

Bezeichnung des Beckens	Sacrum[1])		Hüftbein, Pars			Terminallänge
	Breite	Länge	sacralis	iliaca	pubica	
Nr. 2296, Fig. 147 . .	11·5	7·6	6	4	7	17
Nr. 814, Fig. 148 . .	10·4	9·5	6·5	4	7·5	18
Nr. 260, Fig. 145 . .	12·7	10·5	6·5	r. 2·5 l. 3·5	7	16 17
Nr. 210, Fig. 149 . .	12	10·5	6	4·5	7·6	18·1
Nr. 217, Fig. 150 . .	12·2	—	r. 7 l. 7·3	r. 4·5 l. 5	8	r. 19·5 l. 20·3
Marke 042, Fig. 156 .	11	11	6·6	4	7·3	17·9
Nr. 162, Fig. 159 . .	10 8	10·3	6·2	5·1	7	18·3
Marke 60, Fig. 141 .	12·2	10·2	r. 7·5 l. 7	r. 4·5 l. 5	8	20
Nr. 112, Fig. 153 . .	12·5	11·5	r. 6 l. 6·8	4·8	9·5	r. 20·3 l. 21·1
Nr. 1635, Fig. 154 . .	13	11·5	6·8	3·5	9	19·3
Nr. 109, Fig. 196 . .	10·5	11	r. 6 l. 6·4	r. 3·9 l. 2·8	r. 7·5 l. 7·2	r. 17·4 l. 16·4

Das Prävaliren der queren Durchmesser, die „starke Querspannung" des rachitischen Beckens hat Litzmann bekanntlich aus mechanischen Momenten zu erklären versucht (siehe pag. 535). Durch den Belastungsdruck, respektive -zug würden die hinteren

[1]) Die Breite ist mit dem Zirkel, die Länge mit dem Bande, exclusive eines eventuellen 6. Wirbels gemessen.

Hüftbeinenden einander genähert, die vor den Ileosacralgelenken gelegenen Antheile des Beckenringes dagegen würden auseinandergezogen.

Fehling[1]) hat in einer graphischen Zusammenstellung der betreffenden Masse bereits klargelegt, dass ein Verhältnis, wie es Litzmann für die Distanz der Spinae posteriores superiores und die

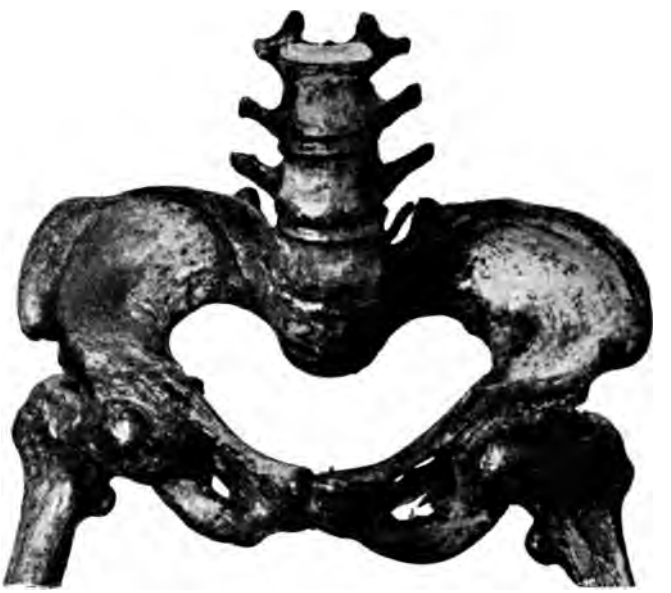


Fig. 147.

Vollkommener Typus des platten Rachitisbeckens

(Nr. 2296,[1]) 19jähriges Weib).

Körperlänge: 129 *cm* (4′ 1″).
Eingang: C. v. 6 *cm*, stellvertretende C. 5 *cm*. Promontorium liegt tief unter der Terminalebene.
Transv. maj. 13·3 *cm*, Transv. ant. 11·3 *cm*.
Microchordae (stellvertretend) 5·8 *cm*.
Obliquae 11·8 *cm* (sind gleich lang).
Beckenmitte: C. 11·2 *cm*, Transv. 11·8 *cm*.
Ausgang: C. 10·8 *cm* (vom 5. Sacralwirbel gemessen), Spin. isch. 10·7 *cm*, tubera 11·8 *cm*.
Distanz der Spinae ant. sup. 22·7 *cm*, Cristae 21·8 *cm*, Spin. post. sup. 7 *cm*.
Hüftbein: Pars sacral. 6 *cm*, P. iliac. 4 *cm*, P. pubic. 7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 11·5 *cm* (Z), Länge 6 *cm* (7·6 *cm* Bandmass).
Höhe der seitlichen Beckenwand 8 *cm*, der Symphyse 4 *cm*.

vorderen Quermasse vermuthete, nicht besteht, sondern dass diese Masse „ziemlich gleichmässig von der Grösse und Entwicklung des Beckens abhängen."

---

[1]) Dieses Becken wurde schon von Späth (Chiari, Braun und Späth, Klinik der Geburtshilfe, 1852, S. 568) wegen der enormen Neigung seines Kreuzbeines als Beispiel kurz erwähnt.

Auch beim Durchblicken unserer Tabelle pag. 494 ergibt sich, dass die Distanz der Spinae post. sup. durchaus keine fixe Relation zur Grösse der vorderen Querdurchmesser oder der Distanzen der vorderen Darmbeinstacheln erkennen lassen.

Den gewöhnlichen platten Typus des Rachitisbeckens (type classique der Franzosen) repräsentirt in vollkommener Reinheit und in hohem Grade von Ausbildung ohne jegliche Asymmetrie und überhaupt durch keinerlei complicirende Einflüsse gestört, das Fig. 147 abgebildete Becken Nr. 2296.

Seine Knochen sind in ihren dorsalen Antheilen wenig entwickelt und in der charakteristischen Weise deformirt (siehe Fig. 137 und 192). Die Terminallänge der Seitenbeckenknochen beträgt nur 17 *cm*, davon entfallen auf die stärker gekrümmte Pars iliaca nur 4 *cm*.

Das Sacrum ist kurz (6 *cm*) und dünn, aber breit (11·5 *cm*). Es ist in seinen oberen Wirbeln quer und längs gestreckt, so dass die Ventralfläche des Knochens hier quer convex und longitudinal plan geworden. Die unteren Wirbel sind ventralwärts hakenförmig abgeknickt.

Starke Lendenlordose und Abknickung des Sacrums von der Wirbelsäule. — Sehr starke Neigung des Sacrum gegen den Beckenraum — sehr grosser Terminalwinkel (etwa 170°).

Das ganze Becken ist klein und niedrig, platt, mit nierenförmigem Eingang. C. v. sehr kurz (6 *cm*), die Transversa dagegen kaum verkürzt (13·3 *cm*). Das Promontorium tief stehend, unter der Terminalebene liegend, stark vorspringend, die Alae lateralwärts zurücktretend.

Beckenmitte viel geräumiger als der Eingang, nur wenig verengt, Ausgang weit, in querer Richtung sogar das normale Mass etwas überschreitend. Arcus niedrig, breit, flach. Symphyse 4 *cm* bildet mit der Conjugata vera einen Winkel von circa 70° (Symphysenwinkel).

Was die Beckenneigung anbelangt, so ist die Neigung des Sacrum gegen Horizont und Beckenraum sehr stark, die Neigung der Conjugata vera und der Terminalebene (siehe S. 16) gering.

Aus den Anomalien, welche Sacrum und Hüftbeine in Grösse, Form und Stellung durch die Rachitis zu erfahren pflegen, ergibt sich, wenn sämmtliche rachitischen Charaktere ausgebildet vorliegen, jene Beckengestalt, welche das eben beschriebene Becken (Fig. 147) illustrirt. Ein solches plattes Becken mit nierenförmigem Eingange, tiefem Promontorium und gegen den Ausgang hin sehr zunehmenden Massen, muss als eigentlicher Typus der rachitischen Beckenform hingestellt werden.

Dieser „classische" Grundtypus ist aber nicht constant, sondern tritt in vielfachen Variationen auf, indem fast an jedem rachitischen Becken einzelne Merkmale fehlen, andere dagegen besonders pronoucirt vorliegen können.

---

[1]) l. c. pag. 176.

So hat z. B. das Becken Nr. 814 (Fig. 148 und 136) grosse Aehnlichkeit mit dem eben geschilderten Nr. 2296, unterscheidet sich von demselben aber durch den etwas geringeren Grad der Anomalien und besonders durch die geringere Verunstaltung der Darmbeinplatten, das Fehlen der trichterförmigen Vertiefung der Fossae iliacae, die geringere Streckung des Kreuzbeines und das Verhältnis der Distantia spinar. ant. sup. zu jener der Cristae (22·5 zu 24 *cm*).

Fig. 148.

Plattes Rachitisbecken (Nr. 814).

(20jähriges Weib.)

Dieses Becken hat kleine, aber kaum deformirte Hüftbeine und ein stark geneigtes, quer abgeflachtes, aber longitudinal concaves Sacrum (siehe Fig. 136).

Promontorium liegt in der Terminalebene.

Eingang: Conj. v. 6·7 *cm*, Transv. maj. 13 *cm*, Tr. anterior 12 *cm*.
Microchordae 6·5 *cm*, Obliquae l. 12 *cm*, r. 11·7 *cm*.
Mitte: C. 9·7 *cm*, Tr. 12·5 *cm*.
Ausgang: C. 10·5 *cm*, Spin. isch. 11·5 *cm*, Tubera 12·5 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 22·5 *cm*, Cristae 24 *cm*, Spin. post. s. 8 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·4 *cm*.
Hüftbein: Pars sacr. 6·5 *cm*, P. il. 4 *cm*, P. pub. 7·5 *cm*.
Höhe der Beckenwand: seitlich 8 *cm*, Symphyse 3·5 *cm*.

Die rachitische Längenkrümmung der Darmbeine ist gering. Innen gemessen betrug (links) die Distanz der Eminentia ileopubica von der Insertion des Lig. ileolumbale an der Crista 8·8 *cm*, während dieselben beiden Punkte bei Nr. 2296 nur 6·2 *cm* abstehen.[1])

[1]) An einem normalen Becken (Marke 122) von 21·3 *cm* Terminallänge beträgt dieselbe Distanz 12·5 *cm*.

Auch erscheinen die vorderen Antheile der Hüftbeine (Pars pubica) nicht gehoben (wie bei 2296), sondern in Bezug zum Darmbein das Scham- und Sitzbein in normaler Stellung.

Nr. 210 ist ein Beispiel eines platten rachitischen Beckens, an welchem die Hüftbeine die dimensionalen Eigenthümlichkeiten und typischen Formveränderungen der Rachitis zeigen, welche auch am

Fig. 149.

Plattes Rachitisbecken (Nr. 210) mit wenig geneigtem Sacrum und hochstehendem Promontorium.[1])

(23jähriges Weib.)

Eingang: C. v. 7·5 *cm*, C. inf. 7·8 *cm*.
Promontorium 1 *cm* über der Terminalebene.
Transv. maj. 14·2 *cm*, Tr. ant. 13·1 *cm*.
Microchord. d. 7·9 *cm*, sin. 7·6 *cm*.
Obliquae d. 13·3 *cm*, sin. 12·8 *cm*.
Mitte: C. 9 *cm*, Tr. 12·5 *cm*.
Ausgang: C. 9·3 *cm*, Spin. isch. 11·7 *cm*, Tubera 12·5 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 25·5 *cm*, Crist. 24·7 *cm*, Spin. post. s. 6·7 *cm*.
Hüftbein: Pars sacr. 6 *cm*, P. il. 4·5 (s. 4·2) *cm*, P. pub. 7·6 (7·7) *cm*.
Sacrum: Breite 12 *cm*, Länge 10·5 *cm*.
Frontale Breite des Hiatus sacr. superior 2·5 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand 8·1 *cm*, Symphyse 3 *cm*.

Kreuzbeine ausgesprochen sind. Dabei fehlt jedoch gänzlich die der Rachitis eigene Stellungsanomalie des Sacrum.

Statt eines stärker geneigten Kreuzbeines und grossen Terminalwinkels und Tiefstand des Promontorium ist vielmehr eine geringer Neigung, steilere Stellung des Sacrum und ein kleinerer Terminal winkel vorhanden und steht das Promontorium über der Terminalebene.

[1]) Siehe auch Fig. 155.

Die Oberschenkelknochen zeigen starke rachitische Krümmung.

Hüftbeine klein, Terminallänge 18·1 *cm*, mit stark verkürzter Pars iliaca (4·5 und 4·2 *cm*) und langer Pars pubica (7·6 *cm*). Starke Längenkrümmung der Hüftbeine. Acetabulum nach vorne gerichtet, verringerter Antheil des Os ilei an der Pfannenbildung. Pelvine Fläche des Pfannenbodens zwischen den Endpunkten des Y-Knorpels an der Incisura isch. maj. und im For. obturat. schmal (4·6 *cm*). Distanz der Spinae anteriores sup. grösser als jene der Cristae.

Kreuzbein breit, kurz, fünfwirbelig, ohne Assimilationsstigmen, in querer Richtung stark abgeflacht, longitudinal schwach concav, ziemlich gleichmässig gekrümmt (siehe Fig. 155).

Beckeneingang nierenförmig, platt und sehr breit.

Fig. 150.

Plattes Rachitisbecken (Nr. 217).

(30jähriges Weib.)

Eingang: Conjugata 7·7 *cm*, Transv. maj. 14·7 *cm*, Transv. ant. 13 *cm*, Mikrochorden rechts 6·8 *cm*, links 7·8 *cm*, Obliquae rechts 14 *cm*, links 13·2 *cm*. Promontorium wenig über der Terminalebene.
Mitte: Conj. 10·2 *cm*, Transv. 14·2 *cm*.
Ausgang: Conj. 10 *cm*, Spin. ischiad. 13·8 *cm*, Tubera 15·5 *cm*.
Distanz der Spinae ant. sup. 23 *cm*, Cristae 23·8 *cm*, Spin. post. sup. 7 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand 8·3 *cm*, der Symphyse 3·2 *cm*.
Hüftknochen: Pars sacr. 7 *cm* (links 7·3 *cm*). P. il. 4·5 *cm* (links 5 *cm*), P. pub. 8 *cm*.
Sacrum: Breite 12·2 *cm*, Länge 8·5 *cm* (Z.), Hiatus sacral. sup. 2·6 *cm* breit.

Nr. 217 stammt von einer circa 30jährigen Frau mit 148 *cm* Körperhöhe, geraden Extremitäten, welche nur an den Tibien Spuren von Verkrümmung zeigten.[1])

[1]) Einige Jahre vor dem Tode hatte die Frau eine Sectio caesarea überstanden.

Das Becken ist sehr breit (14·7 *cm* Transv. des Einganges, 15·5 *cm* des Ausganges) und platt (C. v. 7·7 *cm*), mit steil gestellten Hüftbeinen, nierenförmigem Eingang, flachem, sehr weitem Schambogen.

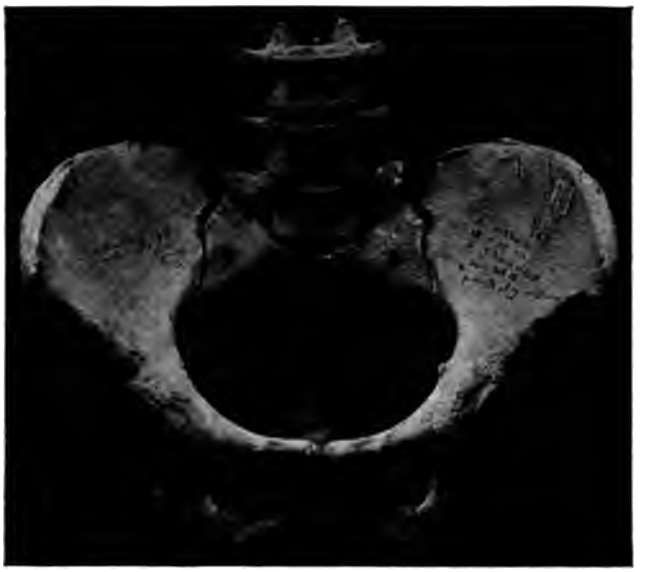


Fig. 151.

Becken Nr. 246 mit geringen rachitischen Veränderungen.

(37jähriges Weib mit rachitisch verbogenen Oberschenkeln, siehe pag. 504.)

Anscheinend normales Becken mit grossen, gut entwickelten Knochen, zeigt als Spuren der Rachitis die verkürzte Pars iliaca, das Ueberwiegen der Distanz der vorderen Darmbeinstacheln über jene der Cristae und eine Exostosis ileopubica. Abgeschwächte Längenkrümmung des Sacrum.

Eingang: Conjugata vera 11 *cm*, Transversa 13·5 *cm*.
Mitte: C. 12 *cm*. Transv. 13 *cm*.
Ausgang: C. 12 *cm*, Spin. isch. 10·5 *cm*, Tubera 11·5 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 27·5 *cm*, der Cristae 26·5 *cm*, Spin. post. sup. 9 4 *cm*.
Sacrum: Breite 11·2 *cm*, Länge 11 *cm* (B.. 10·5 *cm* Z.), Hiatus sacralis superior 3·3 *cm*.
Hüftknochen: Pars sacralis 7 4 *cm*, P. iliaca 5 5 *cm*, P. pubica 8 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand 9·5 *cm*, der Symphyse 4 *cm*.

Die Dimensionen des Beckens sind ungefähr normale. Nur ist der gerade Durchmesser in der Beckenmitte infolge der verminderten Längenkrümmung des Kreuzbeines etwas kürzer und jener des Ausganges aus demselben Grunde etwas länger. Die geringe Verkürzung der Pars iliaca ist in ihren Folgen ausgeglichen durch die bedeutende Länge der Pars pubica.

Seine Knochen zeigen (Fig. 150) ausser der geringen Länge des Sacrum (8·5 *cm*) und der Verkürzung der Pars iliaca im Allgemeinen keine oder nur eine wenig behinderte Grössenentwicklung (Sacrumbreite 12·2 *cm*, Terminallänge 19·5 bis 20·3 *cm*).

Starke Längenkrümmung der Hüftbeine. Pfannen nach vorne gerichtet. Kreuzbeinbasis von typisch rachitischer Form, Ventralfläche dieses Knochens quer etwas abgeflacht, Längskrümmung ziemlich normal concav. Sacrumneigung vermehrt.

Das Becken (Fig. 150) macht für den ersten Anblick keinen unsymmetrischen Eindruck, zeigt aber bei genauerer Betrachtung doch mehrfache erhebliche Asymmetrien. Differenzen von 0·7 bis 1 *cm* in der Grösse der Mikrochorden, Obliquae und der Terminallänge der beiden Hüftknochen (Pars sacralis und iliaca sind rechts kleiner als links).

Die leichte Skoliose der Lendenwirbelsäule nach links scheint nur compensatorisch zu sein. Die erhebliche Asymmetrie stimmt weder dem Grade noch ihrer Art nach mit dieser geringen Abweichung der Lumbalwirbelsäule überein, wenn man letztere als primär ansehen wollte. Wahrscheinlich ist die Ursache der Asymmetrie in einer Ungleichheit der unteren Extremitäten zu suchen, welche jedoch bei der Obduction nicht constatirt wurde. Extremitätenknochen nicht aufbewahrt.

Fig. 152.

Rachitisch gekrümmtes Femur zum Becken Nr. 246 (Fig. 151) gehörig.

In welchen Abstufungen die rachitische Beeinflussung des Beckens erfolgt, und wie sonderbar bisweilen nur ein oder das andere Rachitismerkmal an einem doch offenbar durch Rachitis in seiner Ausbildung gestörten Becken vorliegen kann, dafür ist das in Fig. 151 abgebildete Becken (Nr. 246) ein Beispiel.

Wenn nur das Becken allein ohne das übrige Skelet zur Untersuchung gelangt, so ist in solchen Fällen dasselbe nicht leicht als Rachitisbecken zu erkennen.

Dieses in Gestalt und Dimensionen nahezu normale Becken (Fig. 151) besitzt grosse, gut entwickelte Knochen, welche sich in normaler Stellung gegeneinander befinden. Das Kreuzbein ist 11·2 *cm* breit, ebenso lang, dick, der Quere nach normal gekrümmt; der Länge nach ist die Krümmung aber etwas abgeschwächt und der Knochen mehr gestreckt. Sonst ist das Kreuzbein tadellos geformt Seine Basis könnte ihrer Configuration und Dimension nach als Muster eines normalen weiblichen Kreuzbeines dienen.

Ebenso sind die Hüftknochen von normaler Terminallänge (20·9 *cm*) und Höhe (18·5 *cm*), sowie anscheinend normal gestaltet. Die Darmbeinschaufeln sind gross, ihre Fossa iliaca von normaler Tiefe.

Aber die Pars iliaca ist etwas zu kurz (5·5 *cm*), besonders im Verhältnis zur sehr guten Längenentwicklung der Pars sacralis und pubica. Für

ein Rachitisbecken ist dieses nur wenig unter der Norm bleibende Mass der Pars iliaca von 5·5 *cm* schon ein grosses. Verglichen mit der gesammten Terminallänge (20·9 *cm*) erscheint die Beeinträchtigung der Pars iliaca aber als eine auffällige und müsste schon den Gedanken an Rachitis wecken.

Als weiteres Rachitiszeichen ist noch das Ueberwiegen der Distanz der Spinae ant. sup. (27·5 *cm*) über jene der Cristae (26·5 *cm*) und die knopfförmige Exostose an der Eminentia ileopubica zu finden.

Diese Merkmale lassen das sonst regelmässig geformte und geräumige Becken doch als ein rachitisches erkennen.

Dass dessen Wachsthum seinerzeit durch eine wahrscheinlich später als gewöhnlich aufgetretene und kurz dauernde Rachitis von geringem Grade gestört war, welche die erwähnten Spuren zurückgelassen, dies bekunden die typischen rachitischen Verkrümmungen der Oberschenkel (Fig. 152).

Ausser den Verkrümmungen der Femora war am übrigen Skelet nichts mehr von der einstigen Rachitis nachzuweisen. Das Becken war weder quantitativ im Wachsthum seiner Knochen erheblich gestört geblieben, noch konnte sich die qualitative Knorpelstörung in den Wachsthumszonen der Beckenknochen in dem gewöhnlichen Masse localisirt haben, so dass im postrachitischen Wachsthume die Effecte der Rachitis bis auf die angeführten unbeträchtlichen Reste ausgeglichen wurden. Das Becken ist sozusagen von der Rachitis nur „gestreift" worden, documentirt dies aber in unzweifelhafter Weise.

Unterarten des platten Rachitisbeckens.

Der grosse Wechsel in den Einzelheiten der Form des platten Rachitisbeckens fand bei unseren Vorgängern noch nicht die richtige Würdigung, obwohl die Mannigfaltigkeit der Gestalt schon vielfach hervorgehoben wurde.[1])

Er ist aber eine sehr bezeichnende Consequenz der Entstehungsweise dieser Becken.

Die rachitischen Wachsthums- und Texturstörungen äussern sich in den einzelnen Fällen nicht in genau übereinstimmender Weise. Es ergeben sich vielfältige Differenzen in der localisirt auftretenden Knorpelaffection hinsichtlich der Zonen, welche befallen sind, sowie

---

[1]) So stellte z. B. Stein d. J. die „Schmalheit der Darmbeine" und die ausserordentliche Grösse des Schossbogens als das Uebereinstimmendste der rachitischen Becken hin, neben welchen sich aber „so viel Nuancen" fänden, dass man gar nicht zweifeln möchte, es hänge dies von äusserer unwahrnehmbarer Einwirkung, nämlich Haltung, Bewegung, Beschäftigung des Kindes in der Krankheit ab.

hinsichtlich des Zeitpunktes, der Intensität und der Dauer der rachitischen Störung und dem Ablaufe des postrachitischen Wachsthums. Demnach combiniren sich die einzelnen Effecte der Rachitis im Beckenringe gleichfalls sehr verschieden und erzeugen Beckenformen, welche trotz einer unverkennbaren Gemeinsamkeit ihrer Charaktere dennoch nicht immer in allen Einzelheiten übereinstimmen.

Um bei den mehrfachen Abänderungen, in welchen demnach das platte Rachitisbecken vorkommt, eine bessere Uebersicht zu gewinnen, empfiehlt sich eine Gruppirung derselben nach Unterarten.

Meist ist es nur üblich, zwei Gruppen zu unterscheiden, je nachdem, ob neben der sagittalen Verengung auch noch eine transversale besteht oder nicht, wird

a) das einfache platte und

b) das allgemein verengte platte Rachitisbecken

unterschieden.

Einfach platt sind also jene, wo lediglich die Pars iliaca beeinträchtigt und die Conjugata vera verkürzt erscheint, wo dagegen das Breitenwachsthum des Kreuzbeines und die Längenentwicklung der Pars pubica ungeschädigt erscheinen, so dass die queren Durchmesser keine nennenswerthe Einbusse erfahren haben.

Konnte aber auch das Sacrum nicht zu annähernd normaler Breite gelangen und blieben auch die Partes pubicae zugleich etwas kürzer, oder treffen dieselben in der Symphyse unter minder stumpfem Winkel zusammen, so äussert sich dies in Abnahme der Querdurchmesser und das Becken erscheint platt und allgemein verengt und wird demnach bezeichnet.

Diese Trennung ist alt, allgemein gebräuchlich und auch begründet, aber sie ist unvollständig. Ein praktischer geburtshilflicher Werth ist ihr nicht abzusprechen. Doch ist sie auch in letzterer Hinsicht zu einseitig und nicht ausreichend.

Die Stellung des Kreuzbeines, der Stand des Promontorium oder eine etwaige Asymmetrie sind für die Charakteristik des Beckens, sowie für seinen Einfluss auf den Geburtsact zum mindesten ebenso zu berücksichtigen, wie die Grösse des Querdurchmessers. Sie werden aber bei dieser Eintheilung ignorirt.

Um genetisch gleichartigere und in gewisser Hinsicht auch geburtshilflich gleichwerthigere Exemplare in den Gruppen zu vereinigen, muss man die platten Rachitisbecken nicht bloss nach dem Verhalten des Querdurchmessers, sondern auch noch weiterhin nach den angedeuteten Differenzen sondern.

Die Untertheilung wäre also vorzunehmen nach dem Verhalten des Querdurchmessers, aber auch noch nach anderen dimensionalen Besonderheiten, sowie vor allem nach dem Terminalwinkel, nach dem Promontoriumstand und nach Symmetrie oder Asymmetrie.

Diesbezügliche ausgeprägte Abweichungen vom Grundtypus des platten Rachitisbeckens müssen in der Bezeichnung des Beckens zum Ausdrucke kommen.

Demnach scheint es uns zweckmässig, folgende Unterarten des platten Rachitisbeckens durch besondere Benennung zu unterscheiden:

1. Das typische platte Rachitisbecken,
2. das allgemein verengte, platte,
3. das mittenplatte,
4. das platte Rachitisbecken mit steilem Sacrum,
5. das platte Rachitisbecken mit hochstehendem Promontorium,
6. das asymmetrisch-platte.

Dabei ist jedoch nicht zu vergessen, dass es sich hier doch nur um Nuancirungen einer und derselben Grundform handelt, welche sich nicht scharf voneinander abgrenzen und sich auch untereinander combiniren, indem z. B. ein solches Rachitisbecken zugleich mittenplatt und asymmetrisch sein, einen kleinen Terminalwinkel und hohes Promontorium haben kann.

Die Benennung hat in diesen Fällen nur den Zweck hervorzuheben, durch welches besondere Merkmal sich das betreffende Becken allenfalls von den übrigen platten Rachitisbecken speciell unterscheidet. Sie muss deshalb nach diesem wesentlichsten und prononcirtesten Merkmale gewählt werden, um einer präciseren Charakterisirung Ausdruck zu geben.

Das typische platte Rachitisbecken haben wir bereits eingehend charakterisirt und durch Beispiele: Fig. 141 (Marke 60), Fig. 145 (Nr. 260), Fig. 147 (Nr. 2296), Fig. 148 (Nr. 814), Fig. 150 (Nr. 217) genügend illustrirt. Wir wollen nun nur noch die von diesem Typus abweichenden Unterarten etwas besprechen.

Das allgemein verengte platte Rachitisbecken.[1])

Bei typischen platten Rachitisbecken betrifft die Verengerung nur die geraden Durchmesser, die Querdurchmesser sind selten verkürzt, meist von wenigstens annähernd normaler Länge oder überschreiten diese sogar.

Dies gilt für die Quermasse aller Beckenebenen. Wir massen die Transversa des Einganges bis zu 15·2 *cm*, der Mitte bis 14·2 *cm* und des Ausganges bis 15·5 *cm* verlängert. Die Vergrösserung der Eingangstransversa ist aber gewöhnlich nicht erheblich. Dieser Durchmesser schwankt so wie jener der Beckenmitte meistens nur um wenige Millimeter über oder unter der Normalgrösse. Am meisten neigt zur

[1]) Vgl. Litzmann l. c., pag. 55 bis 57.

Verlängerung der Querdurchmesser des Ausganges, der nur sehr selten unter der Norm bleibt.

Es hat dieses Verhalten der queren Durchmesser seinen Grund in den Breitenverhältnissen des Kreuzbeines, in der beträchtlichen Länge der Pars pubica, in der stärkeren Krümmung der Pars iliaca und was die Ausgangstransversa betrifft, auch in der Form und Stellung der Sitzbeine.

Aber auch wenn sich bei platten Rachitisbecken die Quermasse unter der Norm finden, so ist dies in der Regel doch nur um wenige Millimeter und nicht in allen Beckenebenen der Fall.

Will man also nicht schon bei einer so geringen Differenz um einzelne Millimeter von querer Verengerung sprechen, so muss man das allgemein verengte platte Rachitisbecken als verhältnismässig selten bezeichnen.

Nur wenn mehrere Querdurchmesser ein Deficit aufweisen und dieses doch mindestens $^1/_2$ *cm* beträgt und nicht durch eine transversale Erweiterung in einer anderen Ebene compensirt erscheint, sollte man diese Bezeichnung gebrauchen und das betreffende Becken zur Betonung dieser Eigenthümlichkeit als allgemein verengt gegenüber den übrigen Formen des platten Rachitisbeckens noch besonders charakterisiren.

Das Verhalten der Transversa anterior des Einganges wurde bei derartigen Betrachtungen bisher wenig berücksichtigt, obwohl gerade bei pathologischen Becken dieser Durchmesser oft an geburtshilflicher Bedeutung gewinnt und in anatomischer Hinsicht für die Kennzeichnung der Gestalt des Einganges von Wichtigkeit sein kann.

Ihre Verkürzung correspondirt mit jener der Transversa major oder ist sogar eine verhältnismässig stärkere.

Beispiele dieser Beckenart bei rachitischen Zwergen schildern wir Fig. 195 und 196.

Von manchen Autoren wird auch noch eine allgemein gleichmässig verengte Form des rachitischen Beckens unterschieden.

Diese Bezeichnung ist namentlich bei Rachitisbecken nur mit einer gewissen Beschränkung zulässig. Man darf besonders hier keine vollkommene Gleichmässigkeit der Verkürzung erwarten.

In seltenen Fällen kann allerdings das charakteristische Ueberwiegen der Verkürzung in der Conjugata in der That so weit verloren gehen, dass gerader und querer Durchmesser einigermassen übereinstimmend reducirt erscheinen.

Das Becken ist dann kein plattes mehr, sondern könnte als allgemein gleichmässig verengt bezeichnet werden, insoferne als nicht nur die Vera besonders verkleinert ist, sondern auch die übrigen Durchmesser in ungefähr demselben Grade kürzer sind.

Derartige Becken tragen aber Kennzeichen der Rachitis an sich. Ihre Gestalt ist nicht so regelmässig wie jene des einfach hypoplastischen, nicht aus Rachitis hervorgegangenen Beckens. Namentlich ist die Beckeneingangsfigur mehr dreieckig.

Spiegelberg[1]) hat ein solches Becken aus der Breslauer klinischen Sammlung beschrieben und abgebildet.

Dagegen erscheinen die Angaben über das Vorkommen einer allgemein gleichmässig verengten Form des rachitischen Beckens, dem aber alle und jede Merkmale der überstandenen Rachitis fehlen sollen, dessen Gestalt eine regelmässige sei, als sehr zweifelhaft.

Wir selbst haben bei Erwachsenen bisher kein Exemplar eines zweifellosen Rachitisbeckens begegnet, das uns nach dem oben entwickelten Gesichtspunkte in diese Kategorie gepasst hätte.

A priori ist die Möglichkeit auch solcher Beobachtungen bei Erwachsenen aber nicht zu bestreiten. Bei Kindern sind sie nicht selten zu machen. Die Rachitis kann bei ihrer Wanderung durch das Skelet (siehe pag. 453) das Becken so ziemlich übersprungen haben, d. h. es können Localisationen der specifischen Störung in dessen Wachsthumsknorpeln nahezu oder ganz ausgeblieben sein und nur eine quantitative Schädigung des Beckenwachsthums zur Zeit stattgefunden haben.

Doch scheint es uns nicht wahrscheinlich, dass an solchen Becken nicht einmal geringe Spuren (wie z. B. Nr. 246, Fig. 151) der rachitischen Beeinflussung nachweisbar sein sollten.

Als Exempel dieser Form hat Schröder ein in der Sammlung der Bonner Entbindungsanstalt mit dem ganzen Skelete aufbewahrtes Becken hingestellt, welches von Korten[2]) beschrieben wurde.

In Korten's sehr guter Abbildung lässt das Becken allerdings gar nichts von Rachitiszeichen erkennen und könnte wirklich als ein ganz reines Exemplar des allgemein gleichmässig verengten (hypoplastischen) Beckens erscheinen. Ebenso stimmen seine Massangaben.

Andererseits geht aber die behauptete Rachitis der Trägerin weder aus der Abbildung, noch aus dem Texte der Dissertation mit voller Sicherheit hervor.

Soll dieses wichtige Exempel unbestritten gelten, so muss erst durch genauere Analyse des Beckens und vor allem des Skeletes der

---

[1]) Spiegelberg, Lehrbuch der Geburtshilfe, 2. Auflage, 1882, pag. 410, Fig. 94.

Auch bei Brandau (Beitrag zur Lehre vom allgemein oder gleichmässig zu engen Becken. Diss. Marburg 1866) sind solche Becken geschildert.

[2]) Korten, De pelvi ubique justo minore ejusque genesi. Bonn 1853 (mit Abbildungen).

Siehe auch bei Schröder, Lehrbuch der Geburtshilfe, 5 Auflage, Bonn 1877, pag. 526, Fig. 92.

Nachweis der Rachitis (respective deren Fehlen am Becken) noch publicistisch erbracht werden.

Korten gibt nur an, dass die Knochen zart und gracil, dass er keine Epyphysenauftreibungen wahrnehmen konnte, die Oberschenkel nach vorne convex gebogen gewesen und dass Genua valga und eine leichte Skoliose bestanden haben. Dagegen seien bei der 19jährigen Zwergin die 5 Kreuzwirbel kaum miteinander verbunden gewesen wie bei jüngeren Personen (quia ea loca, quibus in superficie anteriori conjunguntur, vix perfecte ossificata esse dici et facile cognosci possint).

Letztere Bemerkung Korten's legt den Gedanken an cretinistische Wachsthumsstörung nahe, an die auch die Beckenform erinnert.

Das mittenplatte Rachitisbecken.

Die Conjugata der Beckenmitte ist an rachitischen Becken ausnahmslos verkürzt. Dabei muss es aber als Regel hingestellt werden, dass ihre Verkürzung nicht jenen Grad erreicht, welchen die Conjugata des Einganges erfahren hat.

An den Becken mit starker Neigung des Kreuzbeines (grossem Terminalwinkel) ist die Vera um vieles kürzer als die gleichfalls verkürzte Conjugata der Mitte.

Bei steiler Sacrumstellung (kleinem Terminalwinkel) ist dieser Unterschied in der Länge der beiden Conjugaten zwar ein geringerer, aber dennoch ist die Vera immer noch beträchtlich kürzer als die Conjugata der Mitte.

Von dieser Regel in dem Verhalten der Conjugata der Beckenmitte machen aber einzelne platte Rachitisbecken eine Ausnahme insoferne, als an ihnen zwar gleichfalls beide Conjugaten verkürzt sind, jedoch die angegebene Differenz geschwunden ist oder umgekehrt besteht.

In solchen Fällen ist die Conjugata der Beckenmitte entweder ebenso kurz wie die Vera, oder sie ist sogar noch kürzer als diese, so dass das Becken mittenplatt erscheint.

Mittenplatte Rachitisbecken sind selten. Die von uns beobachteten zeigen aber untereinander so viel Uebereinstimmung, dass wir sie als eine typische Gruppe innerhalb der platten Rachitisbecken betrachten müssen.

Das mittenplatte Rachitisbecken ist in der Regel ein breites, plattes Becken mit hochstehendem Promontorium, an der Ventralfläche stark convexem, steil gestelltem Sacrum und mit dem angegebenen Verhalten der Sagittalmasse.

Diese rachitische Beckenform kommt, wie es scheint, nur vor bei Combination von starker rachitischer Deformation der Beckenknochen mit Assimilation und rachitischer Kyphoskoliose.

Durch die Rachitis sind Kreuzbein und Hüftbein dieser Becken mehr in ihrer Form, weniger in ihrer Grössenentwicklung behindert.

Letztere ist nur eine partiell gehemmte. Sie betrifft bloss die Dicke des Sacrum und die Pars iliaca. Dagegen kann die Terminallänge der Hüftbeine trotz der Kleinheit der Pars iliaca infolge der langen Partes pubicae sogar das normale Durchschnittsmass erreichen.

Fig. 153.

Mittenplattes Rachitisbecken Nr. 112.

(44jähriges Weib.)

Eingang: Conj. vera 9·3 *cm*, C. inf. 8·5 *cm*, Transv. maj. 15·2 *cm*, Transv. ant. 14 *cm*, Mikrochorde 8·2 *cm* rechts, 8·7 *cm* links, Obliquae 13·8 *cm* rechts, 14 *cm* links.
Mitte: C. 8·4 *cm*, Transv. 12·8 *cm*.
Ausgang: C. 10 *cm*, Spin. isch. 11·5 *cm*, Tubera 14 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 28 *cm*, Cristae 26 *cm*, Spin. post. sup. 4·2 *cm*.
Sacrum: Breite 12·5 *cm*, Hiatus sacralis sup. 2·6 *cm* breit.
Hüftknochen: Pars sacral. 6·8 *cm*, P. il. 4·8 *cm*, P. pubic. 9·5 *cm*.

Das in seiner Form ausgesprochen rachitisch veränderte Sacrum ist sechswirbelig und zeigt am cranialen und caudalen Ende Assimilationszeichen.

Auf die Assimilation ist der Hochstand des Promontorium und die steile Stellung des Sacrum zu beziehen.

Zum Zustandekommen dieser Eigenschaften trägt auch die vorhandene Kyphoskoliose wesentlich bei.

Wie wir an anderer Stelle (III. Band, 2. Theil) zu erörtern haben, pflegt sich die rachitische Kyphoskoliose auch in diesem Sinne in ihrem Einflusse auf das Becken geltend zu machen.

Ob der mittenplatte Charakter dieser Beckengruppe lediglich der Assimilation zuzuschreiben sei, so dass wir hier einfach ein rachitisch gewordenes schon a priori mittenplattes Assimilationsbecken (I. Band, pag. 217) vor uns hätten, dessen Eigenthümlichkeiten durch die Kyphoskoliose nur gesteigert wären, diese Frage ist nach dem bisher vorliegenden Materiale noch nicht zu entscheiden. Dazu ist noch eine grössere Reihe analoger Beobachtungen erforderlich.

Wir haben noch kein Exemplar gefunden, welches diese Beckenform bei ausschliesslicher Combination von Assimilation und Rachitis gezeigt hätte. Stets war die Kyphoskoliose mit in der Combination. Sehr ähnliche Beckenformen dagegen haben wir wiederholt gesehen, wo sich die Einwirkung einer starken Kyphoskoliose mit Beckenrachitis combinirte, wenn auch die sagittale Verkürzung der Beckenmitte nicht so hochgradig war, dass sie das Becken zu einem mittenplatten gemacht hätte.[1])

Das mittenplatte Rachitisbecken Nr. 112 (Fig. 153) stammt von einem 44jährigen Weibe mit rachitischer Kyphoskoliose.

Es hat grosse Knochen. Sacrumbreite 12·5 *cm*, Terminallänge der Hüftbeine rechts 20·3 *cm* und links 21·1 *cm*. Dabei zeigt das Becken ausgesprochene rachitische Deformation und die typische Disproportionirtheit seiner Knochen.

Trotz der beträchtlichen Breite des Kreuzbeines hat der Hiatus sacralis superior doch eine geringe frontale Breite (von 2·6 *cm*).

In diesem Masse spricht sich wie in der Kürze der Pars iliaca die rachitische Hemmung des Wachsthums aus. Dagegen documentiren die übrigen Dimensionen der Beckenknochen die grosse Leistungsfähigkeit des postrachitischen Wachsthums, welches in diesem Falle ein sehr günstiges gewesen und durch gewisse (Roux'sche[2]) Momente, die bei der Combination von Assimilation und Kyphoskoliose zur Geltung kamen, in der hier zum Ausdrucke gelangenden Weise bestimmt wurde.

Dabei waren die Beckenknochen, sowie jene des übrigen Skeletes mager und leicht. Auch die Knochen der unteren Extremitäten stark gekrümmt, aber lang (Femora 40 *cm*).

Sacrum sechswirbelig, der Quere und der Länge nach stark convex, sehr dünn. Darmbeinschaufeln klein, tief gehöhlt, Crista stark gekrümmt.

Die Lage des Kreuzbeines ist eine ungewöhnliche inseferne, als es stark aus dem Becken gehoben erscheint, unter kleinem Terminalwinkel steht und nicht wie sonst zwischen den Partes sacrales der Hüftknochen liegt, sondern denselben mehr vorgelagert ist.

---

[1]) Auf die Beckenform bei rachitischer Kyphoskoliose kommen wir im III. Bande eingehender zu sprechen.

[2]) Siehe III. Band, p. 7 u. p. 319.

Die hinteren Darmbeinenden sind hinter der Facies auricularis stark medialwärts gebogen, das linke mehr als das rechte. Die Spinae posteriores superiores stehen ungleich hoch (die rechte höher) und sind einander sehr genähert (Distanz 4·2 *cm*).

Beckeneingang herzförmig, sehr breit, abgeplattet, gegen die Symphyse spitz zulaufend.

Fig. 154.

Mittenplattes Rachitisbecken Nr. 1635.

Eingang: Conjugata vera 7·7 *cm*, Conj. inf. 7·6 *cm*, Mikrochorden 7·7 *cm*, Obliquae 13·7 *cm*, Transversa major 15 *cm*, Transversa anterior 13·5 *cm*.
Mitte: Conjugata 7·7 *cm*, Transv. 14·2 *cm*.
Ausgang: Conj. 10 *cm*, Spin. ischii 11·6 *cm*, Tubera 12·7 *cm*.
Distanz der Spinae ant. sup. 29 *cm*, Cristae 28 *cm*, Spin. post. sup. 6·7 *cm*.
Sacrum: Breite 13 *cm*.
Hüftknochen: Pars sacral. 6·8 *cm*, P. iliac. 3·5 *cm*, P. pub. 9 *cm*.

Das Promontorium (Fig. 153) liegt um die ganze Höhe des 1. Sacralwirbels (8 *cm*) über der Terminalebene.

Promontoriumwinkel sehr stumpf. Conjugata vera verkürzt (9·3 *cm*), aber noch erheblicher die Conjugata inferior, welche 8·5 *cm* beträgt. Durch das gegen den Beckenraum wenig geneigte, an der Ventralfläche nach beiden Richtungen convexe Sacrum wird der Beckencanal seiner ganzen Tiefe nach in sagittaler Richtung beengt, so dass

die Conjugata der Mitte kleiner als die des Einganges ist (8·4 *cm*) und die den kleinsten antero-posterioren Durchmesser repräsentirt. Auch die Conjugata des Einganges ist verkürzt.

Dabei weisen die Quermasse geradezu excessive Dimensionen auf (Transversa major 15·2 *cm*, Tubera 14 *cm*).

Ganz analoge Verhältnisse zeigt das in Fig. 154 abgebildete mittenplatte Rachitisbecken Nr. 1635, ein altes Präparat des Wiener pathologisch anatomischen Museums. Es stammt von einer 26jährigen an Puerperalprocess verstorbenen Person, die circa 126 *cm* (4′) hoch war, starke rachitische Verkrümmung an den unteren Extremitäten, sowie eine rachitische Kyphoskoliose hatte. Die Beckenmasse zeigen grosse Uebereinstimmung mit dem vorigen Becken. Das Sacrum ist gleichfalls ein Assimilationssacrum aus 6 miteinander synostosirten Wirbeln bestehend.

Das platte Rachitisbecken mit steilem Sacrum.

Es ist seit langem bekannt, dass der rachitische Process in der Regel auch eine veränderte Stellung des Kreuzbeines im Becken mit sich bringt.

Dieser Knochen pflegt bei der typischen Form des Rachitisbeckens stärker gegen den Horizont geneigt zu sein, und da die Seitenbeckenknochen diese Stellungsänderung nicht im gleichen Masse mitmachen, ist er auch gegen den Beckenraum stärker als normal geneigt. Der Terminalwinkel des Beckens ist grösser.

Wie alle durch die Rachitis verursachten Veränderungen nicht constant in jedem Falle vorliegen, so ist auch diese nicht beständig. Selbst an Becken, welche durch sehr auffällige Anomalien die Einwirkung der Rachitis unverkennbar bekunden, fehlt gar nicht selten die als charakteristisch geltende Stellungsanomalie des Kreuzbeines.

Sie ist jedoch sehr bestimmend für die Gestalt des Beckens, sowie für dessen räumliches Verhalten und damit auch für seinen geburtshilflichen Werth.

Es ist deshalb geboten, die platten Rachitisbecken auch nach dem Besitze oder Mangel dieser Eigenthümlichkeit zu unterscheiden und gegebenenfalls in der Benennung das Fehlen derselben speciell hervorzuheben.

Im Gegensatze zum vollkommen typischen platten Rachitisbecken sollten derartige Becken bezeichnet werden als pl. R. mit steilem Sacrum (oder kleinem Terminalwinkel).

Wir haben bereits in Fig. 149 ein Beispiel dieser Art (Nr. 210) abgebildet und geschildert und bringen hier noch den Medianschnitt desselben Beckens.

Die Verkürzung der Conjugata vera erreicht bei den Becken dieser Gruppe, wie es scheint, nicht die extremen Grade, welche bei starker Sacrumneigung gefunden werden. Immerhin ist dieselbe doch eine sehr beträchtliche. Wir haben wiederholt 7·5 *cm* Conjugata vera gemessen.

In der Beckenmitte erweist sich die Conjugata stark verkürzt, wenn sie auch die Conjugata des Einganges an Länge etwas übertrifft, so ist die Differenz zwischen diesen beiden Massen doch eine viel geringere, als dies bei starker Kreuzbeinneigung gewöhnlich der Fall ist.

Ebenso ist der gerade Durchmesser des Einganges verkleinert.

Fig. 155.

Medianschnitt durch das platte Rachitisbecken Nr. 210 mit steilem Sacrum (Fig. 149).

Das Kreuzbein dieses Beckens ist quer abgeflacht, aber longitudinal leicht concav. Breite 12 *cm*, Länge 10·5 *cm*. Es besteht nur aus 5 Wirbeln, trägt gar keine Assimilationszeichen.

Der 1. Steisswirbel ist nicht mit dem Sacrum synostosirt. Die Stellung des Kreuzbeines im Becken ist eine viel steilere als im normalen Becken. Der Terminalwinkel ist klein, ungefähr 90°. Der Winkel, den letzter Lumbalwirbel und erster Sacralwirbel miteinander bilden (Promontoriumwinkel), ist gross.

Das Promontorium steht wie im normalen Becken 1 *cm* über der Terminalebene.

Conjugata vera: 7·5 *cm*.
Conjugata inferior: 7·8 *cm*.
Conjugata der Beckenmitte: 9 *cm*.
Conjugata des Beckenausganges: 9 *cm*.

Die Zunahme der Sagittalmasse vom Eingange zum Ausgange hin ist eine allmähliche und nicht so bedeutende wie bei den platten Rachitisbecken mit starker Neigung des Kreuzbeines.

(In der Figur ist das Becken nicht ganz seiner Neigung entsprechend aufgestellt. Die Beckenneigung ist im Bilde eine zu geringe.)

Bezüglich der Querdurchmesser ergeben diese Becken kein abweichendes Verhalten.

Das Promontorium stand in den von uns untersuchten Becken dieser Kategorie stets über der Terminallinie, sein Stand war als normal zu bezeichnen. Ein tiefer Stand des Promontoriums dürfte hier nur ausnahmsweise gefunden werden.

Dieses Verhalten hängt zusammen mit der steilen Stellung des Kreuzbeines und ist hier nicht auf Assimilation zu beziehen. Selbst wo an dem Sacrum jede Spur von Assimilation fehlte, wie an dem in Fig. 149 u. 155 dargestellten Becken (Nr. 210), fanden wir immer das Promontorium über der Terminalebene.

Allerdings sind Assimilationsbecken gerade unter den Becken dieser Kategorie häufig, weil ja an sich dem sechswirbeligen Sacrum schon sehr oft eine steilere Stellung eigen ist. Hohe Assimilationsbecken kommen als Entwicklungsfehler schon bei Neugeborenen vor. Sie verlieren ihre geringere Kreuzbeinneigung nicht immer, wenn sie rachitisch werden und dadurch in ihrem weiteren Wachsthum schwere Umgestaltungen erfahren.

Wenn auch nicht alle rachitischen hohen Assimilationsbecken wie die eben besprochenen einen abnorm kleinen Terminalwinkel aufweisen, so ist doch sehr häufig die rachitische Kreuzbeinstellung (der grosse Terminalwinkel) an ihnen weniger ausgebildet und in abgeschwächterem Grade vorhanden, als bei den Rachitisbecken ohne Assimilation.

Diese Abart des platten Rachitisbeckens ist bisher als solche nicht genügend beachtet worden. Wenigstens fanden wir nirgends die Inconstanz der von Litzmann als charakteristisch beschriebenen Sacrumstellung betont.

Französische Autoren (Pinard, Tarnier) beschreiben die in diesen Fällen vorliegende Beengung des Beckencanales als Rétrécissement étagé gegenüber der auf den Eingang beschränkten Verengerung Rétrécissement annelé oder localisé en détroit supérieur, beziehen dieselbe aber mehr auf die Formveränderung des Kreuzbeines als auf die eigenartige Lage des Knochens.

Dabei ist jedoch gerade diese Form nicht selten und ist, wie schon erwähnt, durchaus nicht ohne geburtshilfliche Bedeutung. Diese Becken sind vielmehr in letzterer Hinsicht noch ungünstiger zu beurteilen, als die Becken mit typisch rachitischer Stellung, weil bei steilem Sacrum nicht bloss der Beckeneingang, sondern der Beckenraum im Bereiche seiner ganzen Höhe stärker beeinträchtigt erscheint und auch die Sagittaldurchmesser der unteren Beckenabschnitte mehr geschädigt werden, als bei stark geneigtem Sacrum.

H. v. Meyer und Litzmann haben bekanntlich in ihrer Theorie des mechanischen Entstehens der rachitischen Beckengestalt grosses Gewicht auf die Drehung und Stellungsveränderung des Kreuzbeines gelegt und in ihr den Ausgangspunkt der rachitischen Umgestaltung der Beckenform gesucht.

Es gibt aber, wie wir eben erörterten, sehr viele platte Rachitisbecken, welche die rachitischen Charaktere trotz Fehlens der gesteigerten Kreuzbeinneigung, ja sogar bei abnorm geringer Kreuzbeinneigung zeigen. Aus diesen Befunden geht hervor, dass das rachitische Becken seine abnorme Gestalt nicht nach dem Meyer-

Fig. 156.

Plattes Rachitisbecken mit steilem Sacrum (Marke 042).

Dieses Becken stammt von einem 145 *cm* hohen, 28 Jahre alten Weibe mit starken Extremitätenverkrümmungen. Hochstand des Promontorium. Wenig geneigtes Kreuzbein. Darmbeinschaufeln flach und flachliegend.
Eingang: C. v. 7·8 *cm*, Transversa maj. 13·2 *cm*, Transv. ant. 11·8 *cm*, Mikrochorden rechts 7·2 *cm*, 7·6 *cm* links, Obliquae rechts 12·4 *cm*, 12 *cm* links.
Mitte: C. 8·4 *cm*, Transv. 11·9 *cm*.
Ausgang: C. 10·2 *cm*, Spin. isch. 10·4 *cm*, Tubera 11·3 *cm*.
Distanz der Spinae ant. sup. 24·8 *cm*, der Cristae 25 *cm*, Spin. post. sup. 7·5 *cm*.
Sacrum: Breite 11 *cm*, Länge 11 *cm*, Hiatus sacral. sup. 2·1 *cm* breit.
Hüftknochen: Pars sacralis 6·6 *cm*, P. iliac. 4 *cm*, P. pubic. 7·3 *cm*.

Litzmann'schen Mechanismus gewinnt, da es dieselbe auch ohne die für den Angelpunkt der Metamorphose angesehene Lageveränderung des Sacrum annimmt.

In Fig. 156 und 157 bilden wir noch ein sehr prägnantes Beispiel dieser Beckenart ab. Das Sacrum ist in diesem Falle noch mehr gestreckt als in Fig. 155 und der Terminalwinkel noch kleiner. Das Becken ist neben den Merkmalen, die es selbst trägt, zweifellos durch die typischen Verkrümmungen der Oberschenkelknochen als ein rachitisches documentirt. Dies ist deshalb zu betonen, weil derartige Becken mit fehlender Vermehrung der Kreuzbeinneigung gewiss sehr

oft als „nicht rachitische" und sogenannt „einfach platte" Becken angesehen werden.

Zur Unterscheidung dieser beiden Beckenarten wird ja bekanntlich die Stellung des Kreuzbeines im Becken als differentielles Kennzeichen hingestellt. Dass gerade dieses Merkmal nicht stichhältig ist, um ein „rachitisches" und ein „nicht rachitisches" plattes Becken als gesonderte Typen aufzustellen, das geht aus der Häufigkeit dieser steilen Kreuzbeinstellung bei unzweifelhaften Rachitisbecken hervor.

Fig. 157.

Medianschnitt durch das platte Rachitisbecken Marke 042 (Fig. 156), mit steilem Sacrum.

Das Promontorium steht hoch, 1·7 *cm* über der Terminalebene. Das Sacrum ist gestreckt, von typisch rachitischer Form und steiler Stellung im Becken (Terminalwinkel klein). Es besteht aus 5 Wirbeln ohne jegliche Assimilationszeichen.

Conjugata vera 7·8 *cm*.
Conjugata inferior 8 *cm*.
Conjugata der Mitte 8·4 *cm*.
Conjugata des Ausganges 10·2 *cm*.
Kreuzbeinlänge 11 *cm*.

Ebenso wenig ist ein tieferer Stand des Promontorium als regelmässiges Merkmal für die rachitische Abstammung eines platten Beckens zu betrachten.

Schon in dieser Gruppe haben wir Becken vor uns, bei welchen das Promontorium, abweichend von dem für Rachitis als typisch geltenden Verhalten, über der Terminalebene steht. Hier ist diese hohe Lage des Promontorium jedoch nur die Begleiterscheinung einer

anderen wichtigeren Eigenthümlichkeit, nämlich der steilen Kreuzbeinstellung, nach welcher wir deshalb diese Gruppe bezeichnen.

In der Gruppe, der wir das folgende Capitel widmen, besprechen wir dagegen rachitische Becken, denen die steile Kreuzbeinstellung fehlt, bei welchen aber das Promontorium hochsteht. Da also die Promontoriumlage ihr Hauptmerkmal bildet, durch welches sie von der typischen Form abweichen, so benennen wir sie nach dieser Eigenthümlichkeit.

Fig. 158.

Plattes Rachitisbecken (Nr. 110) mit hohem Promontorium[1]) und starker Kreuzbeinneigung.

(21jähriges Weib.)

Das Promontorium steht mehr als 1 *cm* über der Terminalebene.

Eingang: Conjugata 7·3 *cm*, Transv. maj. 13 *cm*, Transv. ant. 11·5 *cm*, Mikrochorden rechts 7·5 *cm*, links 6·2 *cm*, Obliquae rechts 11·5 *cm*, links 12 *cm*.
Mitte: C. 8·5 *cm*, Transv. 11·8 *cm*.
Ausgang: C. 10·5 *cm*, Spin. isch. 10 *cm*, Tubera 10·5 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 24·5 *cm*, Cristae 25·5 *cm*, Spin. post. sup. 6·5 *cm*.
Sacrum: Breite 11·4 *cm*.
Hüftbein: Pars sacral. 6·2 *cm*, P. iliac. 3·8 und 4 *cm*, P. pub. 7·4 und 7 *cm*.

Dieses Becken verbindet Hochstand des Promontorium und starke Neigung des Kreuzbeines (grossen Terminalwinkel). Es ist ein Assimilationsbecken mit sechswirbeligem Sacrum und infolge der ungleichen Verkrümmung der unteren Extremitäten asymmetrisch, die linke Beckenhälfte etwas enger als die rechte. Die Eminentia ileopectinea ist beiderseits in eine kammartige Leiste erhöht.

Das platte Rachitisbecken mit Hochstand des Promontorium.

Dieses ist ein Becken, welches zwar die durch Rachitis gesteigerte Neigung des Kreuzbeines besitzt, bei dem aber das Promontorium

---

[1]) Siehe auch Fig. 138, Abbildung der Facies auricularis vom linken Darmbeine dieses Beckens.

nicht tief herabgesunken, sondern mehr oder weniger hoch über der Ebene des Beckeneinganges verblieben ist.[1])

Die typische starke Sacrumneigung der Rachitis geht zum Theile aus einer Dislocation, einem Vor- und Abwärtssinken dieses Knochens hervor. Sie bringt daher auch eine Tieferstellung des Promontorium mit sich.

Wenn aber das Sacrum schon vor der Rachitis abnorm configurirt war, wenn es durch Assimilation sechswirbelig ist, so ge-

Fig. 159.

Plattes Rachitisbecken mit Hochstand des Promontorium (Nr. 162).

(49jähriges Weib.)

Eingang: C. v. 7·5 *cm*, C. inf. 8·2 *cm*, Transv. major 13·5 *cm*, Transv. ant. 11·3 *cm*. Promontorium 12 *mm* über der Terminalebene.
Mitte: C. 10 *cm*, Transv. 11·8 *cm*.
Ausgang: C. 10·3 *cm* (vom V. gemessen). Spin. isch. 9·9 *cm*, Tubera 11·3 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 23·2 *cm*, Cristae 24 *cm*, Spin. post. sup. 6·3 *cm*.
Hüftbein: Pars sacr. 6·2 *cm*, P. il. 5·1 *cm*, P. pub. 7 *cm*, pelvine Breite des Sitzbeinkörpers 5·3 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·8 *cm*, Länge 9·8 *cm* (V. Z.).
Höhe der seitlichen Beckenwand 8·2 *cm*, Symphyse 3·2 *cm*.

schieht es nicht selten, dass es zwar die rachitische Deformation und Dislocation erfährt, aber die hohe Lage des Promontorium doch bewahrt.

Das Promontorium war eben in solchen Fällen schon vor der Rachitis so abnorm hoch gelagert, dass es auch nach den Verände-

[1]) Es ist schwer, eine Grenze für den regulären Stand des Promontorium an normalen Becken zu präcisiren. Wir möchten dasselbe 1 *cm* über dem Niveau der Lineae terminales (an der Pars iliaca) der Hüftbeine ungefähr als die Norm des Durchschnittes hinstellen.

rungen, die diese dem Sacrum gebracht, nicht bis in den Beckeneingang herunter sank.

Wir bilden in Fig. 159 und 160 ein reines Beispiel dieser Beckengruppe ab (Nr. 162). Das Becken zeigt in seinen Knochen die ausgesprochenen Rachitismerkmale und ist in hohem Grade platt. Conjugata vera 7·5 *cm* bei 13·5 *cm* Transversa. Die Neigung des Sacrum im Becken ist eine gesteigerte, das Promontorium steht aber mehr als 1 *cm* über der Terminalebene.

Fig. 160.

Medianschnitt durch das Becken Nr. 162 (Fig. 159)

mit hochstehendem Promontorium und starker Neigung des Kreuzbeines (grossem Terminalwinkel).

Conjugata vera 7·5 *cm*.
Conjugata inferior 8·2 *cm*.
Conjugata der Mitte 10 *cm*.
Conjugata des Ausganges 10·3 *cm* **vom 5. Wirbel gemessen.**
Kreuzbeinlänge 9·8 *cm*.

Das Sacrum ist sechswirbelig, in querer Richtung abgeflacht, in longitudinaler bis zur Mitte des 3. Wirbels geradlinig, von da ab das untere Ende nach vorne gekrümmt. Den grössten Antheil an der gut ausgebildeten vom 1., 2. und 3. Kreuzwirbel getragenen Facies auricularis hat der 2. Wirbel.

Das Becken ist ein rachitisch verändertes hohes Assimilationsbecken mit rachitischer Kreuzbeinstellung aber hoch gebliebenem Promontorium.

Diese Unterart der platten Rachitisbecken ist gar nicht selten. Sie scheint nur bei Assimilation vorzukommen und das Ausbleiben der rachitischen Veränderung des Promontoriumstandes trotz des vergrösserten Terminalwinkels offenbar in dem Assimilationscharakter des Sacrum begründet zu sein. Letzteres ist sechswirbelig und trägt cranial wie caudal einen ziemlich vollkommen sacral gebildeten Uebergangswirbel.

Sehr auffällig sind diese Sacrumverhältnisse an derartigen Becken rachitischer Kinder (siehe Fig. 176). Bei ihnen fällt der Contrast zwischen der starken Sacrumneigung nnd dem Promontoriumstande noch mehr in die Augen. Im postrachitischen Wachsthume, wie wir sehen werden, schwächt sich derselbe wieder ab. Der Assimilationscharakter des Kreuzbeines gibt sich in jenem Lebensalter durch die grössere Zahl von bereits einen Ossificationskern besitzenden Wirbelkörpern des Sacrocaudalcomplexes kund, auch wenn sich an den Grenzwirbeln keine Uebergangsformen zeigen.

Das asymmetrische platte Rachitisbecken.

„Eigenthümlich ist der Mehrzahl dieser Becken eine gewisse Asymmetrie der Theile. Auch wo nicht eine Skoliose der Lendenwirbelsäule mit compensirender Skoliose des Kreuzbeines besteht, finden wir bald die Kreuzbeinflügel von ungleicher Breite, die vorderen und hinteren Stücke der oberen Seitenbogen und namentlich die Schenkel des unteren Beckenhalbringes von ungleicher Länge auf beiden Seiten, die Symphysis pubis nach einer Seite verschoben, eine Seitenwand flacher als die andere, den Boden der Pfanne auf einer Seite mehr nach oben gedrängt, ihre Mündung mehr nach vorne gerichtet, die schiefen Durchmesser, die Distantiae sacrocotyloideae und die Distantiae sacrotuberosae von ungleicher Länge."

Diese Worte Litzmann's über das platte rachitische Becken (l. c. pag. 50) gehören in die Charakteristik der Rachitisbecken im Allgemeinen; er hat damit eine wesentliche Eigenthümlichkeit derselben hervorgehoben.

Eine „gewisse Asymmetrie der Theile" ist in der That der Mehrzahl dieser Becken eigen. Diese Asymmetrien können aber so geringfügig sein, wie man sie auch an sonst normalen Becken findet, so dass sie der symmetrischen Erscheinung des ganzen Beckens kaum Eintrag thun und erst eine Messung sie offenbart.[1])

---

[1]) Sie ist aber bisweilen so unbedeutend, dass wir in unserer Tabelle A, pag. 494, Mikrochorden und auch Obliquae wiederholt als beiderseits gleich lang eintragen konnten.

Speciell als asymmetrische Becken zu bezeichnen sind aber solche, bei welchen die Störung der Symmetrie eine hochgradige ist, so dass die Asymmetrie zur hervorstechendsten Eigenthümlichkeit des Beckens geworden.

Das Kreuzbein ist in solchen Fällen in seinen beiden Seiten ungleich geformt, ungleich gross und ungleich gestellt. Ebenso die beiden Hüftknochen, welche im Ganzen und in der Proportionirung ihrer Antheile verschiedene Masse, sowie ungleiche Gestalt und Stellung zeigen.

Die Differenzen zwischen Links und Rechts können dadurch so bedeutende werden, dass auch die beiden Beckenhälften ihrer Form, Grösse und Stellung nach ganz incongruent erscheinen und die eine Beckenseite durchaus nicht mehr eine „Hälfte", sondern nur einen wesentlich geringeren Bruchtheil des gesammten Beckenraumes repräsentirt (siehe z. B. Fig. 84 und 85).

Am stärksten ausgesprochen ist die Asymmetrie gewöhnlich im Beckeneingange, während sie in den anderen Beckenebenen öfter abnimmt und im Beckenausgange fast oder ganz ausgeglichen sein kann.

Bisweilen ist aber auch das Entgegengesetzte der Fall, und die Asymmetrie im Ausgange am auffälligsten (z. B. Fig. 145).

Promontorium und Symphyse liegen sich nicht mehr genau gegenüber. Das Promontorium ist nach der engeren Seite hinüber abgewichen und auch die Pfannengegend dieser Seite stärker in den Beckenraum hereingetreten. Die vordere und seitliche Begrenzung der engeren Hälfte des Beckeneinganges verläuft flacher, gestreckter oder ist an einzelnen Stellen (Pfanne, horizontaler Schambeinast) selbst convex nach einwärts gebogen oder im selben Sinne winkelig geknickt. Dagegen ist die Krümmung der Linea arcuata an dem Hüftbein der weiteren Seite im Ganzen gesteigert und gleichmässiger.

Im Verhältnisse zum Darmbeine der weiteren Seite ist die Darmbeinschaufel der engeren Seite steiler gestellt, tiefer gehöhlt, ihre Crista stärker gekrümmt, das hintere Darmbeinende weniger stark medialwärts gerichtet, die Pars sacralis länger, Pars iliaca kürzer.

Misst man die Conjugata vera in der gewöhnlichen Weise (siehe Fig. 162) von der Mitte des Promontorium zur Symphyse, so gibt dieselbe nicht mehr den medianen Sagittaldurchmesser des Einganges, sondern verläuft als eine schräge Linie, deren hinterer Endpunkt von der Medianlinie etwas nach der engeren Seite hin ablenkt.

Der die Conjugata vera substituirende Mediandurchmesser theilt den Eingang in zwei uncongruente, ungleich grosse Hälften. Auf der engeren Seite ist die vom Mittelpunkte des Promontorium gemessene Mikrochorde das kleinste, d. i. am meisten verkürzte Mass im Beckeneingange. Die Reduction dieses Masses (Mikrochorde) kann beim

asymmetrischen Rachitisbecken eine ganz enorme werden. Die schrägen Durchmesser des Einganges sind ungleich lang, der kürzere ist der von dem Ileosacralgelenke der geräumigen Seite ab gezogene.

Ein sehr bezeichnendes Verhalten zeigt die Transversa major. Im Allgemeinen erweist sie sich wohl bezüglich ihrer Länge oder Kürze so wie bei den übrigen platten Rachitisbecken.

Am normalen oder an symmetrischen pathologischen Becken verbindet dieser Durchmesser die beiden voneinander am weitesten abstehenden Punkte der Terminallinie und nimmt vor wie hinter diesen beiden Punkten sofort ab.

Fasst man aber am asymmetrischen platten Rachitisbecken die Transversa major zwischen die Zirkelspitzen, so kann man oft den Zirkel entlang der Terminallinie eine ganze Strecke lang nach vorne oder rückwärts verschieben, ohne dass sich das Quermass verändert.

Die Transversa major repräsentirt also in solchen Fällen am asymmetrischen platten Rachitisbecken nicht bloss den Abstand zweier am meisten voneinander entfernter Punkte der Terminallinie, sondern zweier parallel verlaufender Abschnitte der beiden Partes iliacae.

Dieses Verhalten hängt damit zusammen, dass die beiden Partes iliacae eine sehr verschiedene Krümmung zeigen.

Durch diese eben skizzirte Eigenthümlichkeit führt uns das asymmetrische Rachitisbecken in eine Beckengruppe, deren Studium die Geburtshelfer besonders um die Mitte des vorigen Jahrhunderts (namentlich Naegele und Litzmann) sehr beschäftigte. Es sind dies die sogenannten „schräg verschobenen" Becken, eine Gruppe, die aus morphologisch zwar vielfach übereinstimmenden, aber aus pathologisch-anatomisch und genetisch sehr differenten Arten zusammengesetzt wurde.

Wir werden uns vorläufig hier nur auf die allgemeine Charakteristik der asymmetrischen Rachitisbecken beschränken, da wir später (III. Band) bei Schilderung des Beckens der rachitischen Skoliotiker und Hinkenden nochmals auf diese asymmetrischen Rachitisbecken zurückkommen müssen und ihre Entstehung zu erörtern haben.

Wie die Fälle von rachitisch sehr hochgradig deformirten, aber dabei durchaus nicht unsymmetrischen Becken (z. B. Fig. 147) beweisen, liegt es nicht im Wesen der Rachitis, das Becken exquisit asymmetrisch zu gestalten, sondern sie erzeugt sehr oft nur, wie Litzmann sich bezeichnend ausdrückt, „eine gewisse Asymmetrie der Theile".

Wo diese Ungleichmässigkeit der einzelnen Abschnitte des Beckenringes aber einen so hohen Grad erreicht, dass die Symmetrie des Beckens eine empfindlichere Störung erleidet, dort ist sie nicht durch den rachitischen Process allein und direct verursacht.

Es ist dann immer ausserhalb des Beckens noch eine andere Ursache eruirbar, aus welcher eine intensivere Localisation der Rachitis oder eine stärkere äussere mechanische Einwirkung an den betreffenden Stellen sich erklärt.

Die Asymmetrien kommen auf zweifachem Wege zu Stande: durch die Ungleichmässigkeit des Wachsthums und durch die mechanische Deformation der rachitischen Knochen.

Letztere findet nur zur Floritionszeit der Rachitis statt. Die Asymmetrien florid rachitischer Kinderbecken stimmen jedoch nicht vollständig überein mit jenen Erwachsener. Sie gewinnen ihre vollkommene Ausgestaltung erst in den postrachitischen Jahren, in welchen rein mechanische Verunstaltungen bei der wieder erlangten Festigkeit der Knochen kaum mehr erfolgen können. Mechanische Einwirkungen können die Gestalt der Knochen dann nur noch mittelbar durch Modification der Wachsthumintensität an den exponirten Stellen bestimmen (Steigerung oder Hemmung).

In dieser Hinsicht geben gewöhnlich habituelle äussere Einwirkungen und Besonderheiten in Sitz, Lage, Stellung und Bewegung, gewisse Anomalien der Wirbelsäule und namentlich rachitische Ungleichmässigkeiten der unteren Extremitäten den Anlass zur Ausbildung asymmetrischer Rachitisbecken. Am störendsten für die symmetrische Gestaltung ist der Einfluss von Ungleichheiten der unteren Extremitäten bezüglich der absoluten oder relativen Länge oder der Art ihrer Verbiegungen.

Die beiden Beckenhälften finden dann keine gleichmässige Unterstützung, die eine steht niedriger und ist stärker belastet, so dass Abflachung und Einwärtsbiegung an der vorderen Beckenwand jener Seite entsteht, welche der kürzeren Extremität entspricht.

Weit geringer ist der schädigende Einfluss einer Skoliose oder Kyphoskoliose auf die Symmetrie des Beckens (siehe III. Band).[1])

Abgesehen von der Betheiligung des Sacrum an der Skoliose wird im Uebrigen die Symmetrie des ganzen Beckenringes nicht erheblich tangirt, wenn nicht dabei noch eine Extremitätenungleichheit mitwirkt, deren Einwirkung dann viel höher anzuschlagen ist als jene der Skoliose.

Letztere wird sogar in der Regel auch hinsichtlich der Seite, nach welcher sich die Lendenwirbelsäule ausbiegt, durch die kürzere Extremität bestimmt, um dann weiterhin nach oben in die entsprechenden compensirenden Krümmungen überzugehen.

Häufiger als durch Skoliose wird ein Rachitisbecken stark asymmetrisch infolge einseitiger Assimilation an der Sacrolumbalgrenze.

---

[1]) Leopold (Das skoliotische und kyposkol. Becken, Leipzig 1879) hat die Ansicht ausgesprochen, dass in einzelnen Fällen das rachitische Becken durch die Wirbelsäulenverkrümmung asymmetrisch werde und erst durch sie die Ungleichheit der unteren Extremitäten erzeugt werden könne.

Wenn eine grosse Differenz besteht zwischen den beiden Hälften des präsacralen Uebergangswirbels, dessen eine Seite vollkommen sacral, während die andere fast ganz lumbal gestaltet ist, dann stehen nicht nur die beiden Seitenbeckenknochen ungleich hoch, sondern sie zeigen auch eine sehr verschiedene Grössenentwicklung.

Auf den ungleich hohen Stand der Hüftbeine bei asymmetrischer Assimilation haben wir bereits früher pag. 243 aufmerksam gemacht.

Fig. 161.

Asymmetrisches plattes Rachitisbecken (Nr. 4748).

(19jähriges Weib.)

Das Becken ist ein durch Rachitis abgeplattetes, asymmetrisches Assimilationsbecken. Beide untere Extremitäten stark rachitisch verbogen, ungefähr gleich lang. Compensirende Lumbalskoliose nach links. Sacrum steil stehend (kleiner Terminalwinkel).

Eingang: Medianer Sagittaldurchmesser 9·2 *cm* (vom oberen Promontorium; vom unteren 8·5 *cm*).
Microchordae: rechts 9 *cm*, links 6·5 *cm*.
Obliquae: rechts 12 *cm*, links 13 *cm*.
Transversa major 13·3 *cm*, Transv. ant. 12 *cm*.

Mitte: C. 8·6 *cm* (zwischen dem 2. Sacrallöcherpaare gemessen), Transv. 12·3 *cm*.

Ausgang: C. 9 *cm* (vom V.), Spin. isch. 11·5 *cm*, Tubera 12·8 *cm*.

Distanz der Spin. ant. sup. 23 *cm*, Cristae 24·5 *cm*, Spin. post. sup. 6·8 *cm*.

Kreuzbein: Breite 11 *cm*, Länge 11·5 *cm* (VI. Z.).

Hüftbein: rechts Pars sacralis 5·8 *cm*, P. iliac. 5·5 *cm*, P. pubic. 7 *cm*, links P. sacralis 5·4 *cm*, P. iliac. 4·5 *cm*, P. pub. 7 *cm*.
Terminallänge rechts 18·2 *cm*, links 16·8 *cm*.

Derartige Assimilationsbecken zeigen auch in der Länge der Partes sacrales und iliacae an den beiden Hüftknochen kleine Differenzen.

Bei Rachitis können diese Differenzen jedoch sehr beträchtliche werden, so dass der eine Hüftknochen um 1·5 *cm* an Terminallänge hinter dem anderen zurückbleibt.

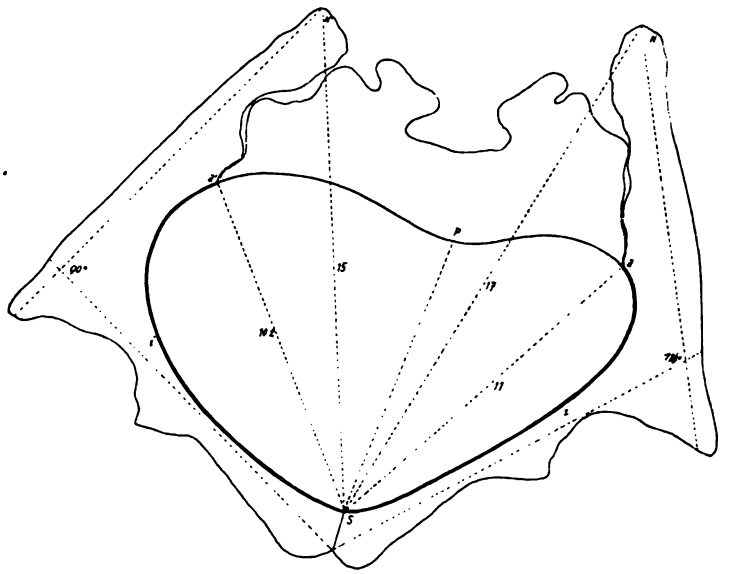


Fig. 162.

Durchschnitt durch ein asymmetrisches Rachitisbecken in der Terminalebene (schematisirt).

Linke untere Extremität kürzer, stärker verkrümmt. Skoliose der Lendenwirbelsäule nach links.

H und H_1 = hinteres Darmbeinende.
a und a_1 = hinterer Messpunkt der Pars iliaca.
i und i_1 = vorderer Messpunkt der Pars iliaca.
S = Symphyse.
P = Promontorium. Mittelpunkt.

Die Conjugata vera vom Mittelpunkte des nach links verschobenen Promontoriums verläuft nicht median, sondern schräg von links hinten nach vorne zur Symphyse.

Die linke Beckenseite ist die stärker belastete, verengerte. Die Längenkrümmung des linken mehr belasteten Hüftbeines ist die geringere, der Abstand H S ist grösser als H_1 S, ebenso a S grösser als a_1 S.

Die Längenkrümmung des minder belasteten rechten Hüftknochens ist stärker als die eines normalen Hüftknochens.

Die Pars iliaca ist auf der linken belasteten Seite etwas kürzer (4·8 *cm*) als auf der rechten Seite (5·5 *cm*).

Die Pars sacralis ist auf der linken Seite etwas länger (6·8 *cm*) als rechts (5·5 *cm*).

Partes pubicae beiderseits fast gleich lang (links 7·6 *cm*, rechts 7·5 *cm*).

In solchen Fällen ist der kleinere Hüftknochen jener, auf dessen Seite der präsacrale Uebergangswirbel lumbale Formation behalten hat. Er war der stärker belastete. Dies disponirte ihn zu intensiverer Rachitis als den anderen.

An dem Fig. 161 abgebildeten Beispiele ist die Asymmetrie der rachitischen Beckengestalt Folge von Assimilation. Der 1. Sacralwirbel hat links nur einen ganz rudimentären Costarius. 10 Sacrallöcher. Auch der letzte Sacralwirbel documentirt sich durch sehr schlanke Lateralstücke als Uebergangswirbel.

Doppelpromontorium. Spiralige Terminallinie (siehe pag. 238). Das rechte Hüftbein übertrifft das linke um 1·4 *cm* an Terminallänge und steht etwas höher. Seine Facies auricularis wird von dem lumbosacralen Uebergangswirbel und von dem ersten completen Sacralwirbel eingenommen. Die Facies des linken Hüftbeines entspricht ausschliesslich dem letzteren Wirbel.

Indem wir die genauere Erörterung der asymmetrischen Rachitisbecken und ihrer Entstehung, wie bereits erwähnt, einem späteren Abschnitte überlassen müssen, wollen wir hier nur noch auf folgende anatomische Verhältnisse vorläufig aufmerksam machen.

Die Hüftbeine rachitischer Becken haben, wie wir bereits S. 463 ausgeführt, eine gesteigerte Längenkrümmung.

Bei asymmetrischen Rachitisbecken ist die Längenkrümmung der beiden Hüftbeine keine übereinstimmende. Das eine Hüftbein ist in der Richtung von hinten nach vorne stärker gekrümmt als das andere, und zwar ergibt sich bei genauer Betrachtung asymmetrischer Rachitisbecken, dass auf Seite der mehr belasteten engeren Beckenhälfte diese Längenkrümmung des Hüftbeines minder stark ist als auf der weiteren (siehe Fig. 162).

Ebenso ist auch die gesammte Linea terminalis der Hüftknochen (P. i. und P. pb.) auf der engeren Seite weniger gekrümmt, auch wenn die hier kürzere Pars iliaca eine stärkere Krümmung ihrer Terminallinie zeigt.

Die Entfernung des Scheitelpunktes der Terminalkrümmung von der Sehne (die Höhe des Bogens) ist immer kleiner als an dem Hüftknochen der weiteren Beckenhälfte.

Dementsprechend ist auch die Distanz der Articulatio sacroiliaca von der Symphyse (a S) auf der mehr belasteten engeren Seite grösser als auf der weiteren Seite (a_1 S).

Das Kreuzbein ist schief gestellt, liegt auf der belasteten engeren Seite weiter vorne und tiefer. Der Kreuzbeinflügel der belasteten Seite ist schmäler als jener der anderen.

Die Beckenneigung bei Rachitis.

In der Literatur findet man meist die Ansicht ausgesprochen, dass die Neigung der Rachitisbecken eine vermehrte sei.

Rokitansky, Michaelis, Nägele, Kehrer, Schröder (Olshausen, Veit), Schauta u. A. äussern sich in diesem Sinne.

Wenn man sich an die Definition des Begriffes der Beckenneigung bei denselben Autoren und, wo diese nicht speciell vorliegt,

an die allenthalben übliche hält, so bezieht sich diese Angabe auf die Neigung der Conjugata vera oder der Beckeneingangsebene und ist daher nicht richtig.[1])

Die Neigung der Terminalebene und noch mehr die Neigung der Vera dürfte nur selten bei Rachitisbecken wirklich gesteigert sein. Sie ist, wenn sie abnorm gefunden wird, fast immer eine verminderte, eine geringe, keine starke.[2])

Wohl aber ist die Neigung des Kreuzbeines sehr oft, sowohl gegen den Horizont als gegen den Beckenraum, eine beträchtlich vermehrte.[3])

Das Zusammentreffen der starken Kreuzbeinneigung gegen Horizont und gegen Beckenraum schliesst schon eo ipso beinahe aus, dass auch die Terminalebene oder die Vera stark geneigt sei. In letzterem Falle könnte die Neigung des Kreuzbeines nur gegen den Horizont eine vermehrte sein, nicht leicht aber zugleich auch gegen den Beckenraum.

Wenn das rachitische Sacrum nicht bloss in seiner Stellung gegen den Horizont, sondern auch in Bezug auf seine Lage im Becken sich als stark geneigt erweist, so heisst das mit anderen Worten, dass die Seitenbeckenknochen die Stellungsveränderung des Kreuzbeines gegen den Horizont nicht mitgemacht haben. Sie haben ihre Lage im Körper beibehalten oder doch gewiss nicht im gleichen Masse wie das Kreuzbein und nicht im gleichen Sinne gewechselt.

Das mit Rachitisbecken viel verwechselte Becken der chondrodystrophischen Zwerge zeigt ganz andere Neigungsverhältnisse, so dass in denselben geradezu ein diese beiden Beckenformen unterscheidendes Merkmal gegeben ist.

---

[1]) Richtiger sind bei Tarnier diese Verhältnisse gekennzeichnet. „L'inclinaison du bassin dépend du degré de l'angle formé par la direction de la colonne lombaire et celle du sacrum; d'après ce qui précède, on concoit comment, dans le rachitisme, l'inclinaison se montre tantôt exagérée et tantôt diminuée.

L'anteversion du bassin se rencontre plus particulièrement dans le rétrécissements localisés au detroit supérieur tandis que la rétroversion pelvienne accompagne d'habitude les rétrécissements étagés.

Sur 18 bassins rachitiques, Delore à trouvé sept fois le bassin devié en avant, et cinque fois en arrière. Six fois l'inclinaison était normale."

Traité de l'art des accouchements. Tarnier-Budin, pag. 38.

[2]) Die Neigung des Kreuzbeines gegen den Horizont wird als um so grösser bezeichnet, je kleiner bei aufrechter Körperstellung der nach vorne und oben offene Winkel wird, den seine Längenaxe mit dem Horizonte bildet. Dasselbe gilt von der Neigung der Terminalebene oder der Conjugata vera. Betrachtet man den nach hinten offenen Winkel, so heisst natürlich die Neigung dann grösser, wenn dieser Winkel grösser ist.

Litzmann hat sich unseres Wissens über die Neigungsverhältnisse des rachitischen Beckens vorsichtigerweise nicht ausgesprochen.

[3]) Siehe S. 25 u. III. Band pag. 72.

Bei Chondrodystrophie (siehe S. 315) ist die Neigung des ganzen Beckens eine gesteigerte. Dort ist nicht allein das Sacrum gegen den Horizont stärker inclinirt, sondern auch die Terminalebene und die Conjugata. Die Hüftbeine haben an der Stellungsänderung des Sacrum theilgenommen. Daher ist das chondrodystrophische Sacrum nur gegen den Horizont abnorm geneigt, während dessen Neigung gegen den Beckenraum nicht im gleichen Masse vermehrt und der Terminalwinkel wenig oder gar nicht vergrössert ist, soweit er den massgebenden ersten Kreuzwirbel betrifft. Durch die starke Ueberstreckung der Ventralfläche des chondrodystrophischen Sacrum kann allerdings auch hier der Eindruck einer starken Neigung des caudalen Sacrumabschnittes gegen den Beckenraum hervorgerufen werden. Dies darf aber über die thatsächliche Lage des Knochens im Becken nicht täuschen.

Die Stellungsänderung, welche Kreuzbein und Hüftbein gegeneinander damit erfahren, dass letztere die gesteigerte Neigung des Kreuzbeines gegen den Horizont nicht mitmachen, äussert sich auch in der Neigung der Conjugata vera, der Meyer'schen Normalconjugata, sowie der Ausgangsconjugata. Kaum jemals kann bei Rachitis die Beckenneigung, beurtheilt nach den Winkeln, welche diese Linien mit dem Horizonte bilden, als eine starke bezeichnet werden. Fast immer betrifft die Vermehrung der Neigung ausschliesslich das Kreuzbein und nicht das ganze Becken.

Gerade am Rachitisbecken geben diese Verhältnisse ein eclatantes Beispiel, wie irreführend es ist, die Stellung des Beckens im Körper (die Neigung) in der üblichen einseitigen Weise beurtheilen zu wollen,[1]) welche nur eine Beckenebene oder gar nur die Conjugata ins Auge fasst (siehe S. 25 und auch III. Band, S. 72).

Der Widerspruch zwischen den nachweisbaren Befunden und den in der Literatur circulirenden Angaben über das Verhalten der Beckenneigung Rachitischer ist befremdend.

Die Erklärung dieses verbreiteten Missverständnisses dürfte wohl liegen in dem Eindrucke, den in vielen Fällen die starke Neigung des Kreuzbeines bei der Untersuchung Lebender[2]) und bei Betrachtung des isolirten Beckenpräparates macht.

---

[1]) Ueber den Neigungswinkel der Autoren (Vera zum Horizonte) hat sich in zutreffender Weise W. A. Freund ausgesprochen (Gyn. Klinik, S. 115 und ff.) und seinerseits das Lageverhältnis der Lumbosacralgelenke zur Pfannengegend als dasjenige hingestellt, worauf es in dem Begriffe der Beckenneigung hauptsächlich ankomme.

[2]) Nägele, Das schräg verengte Becken 1839, sagt z. B. (l. c. S. 86) von dem pseudoosteomalacischen (!) Rachitisbecken, das er beschrieben, „dagegen ragte das Kreuzbein in dem Masse nach hinten vor, dass es einen auffallenden Höcker bildete und bei aufrechtem Stande der Beckeneingang fast vertikal gewesen sein musste".

Man betrachte auf Nägele's Tafel XIV dieses Becken und vergegenwärtige sich den Verlauf der Wirbelsäule bei Verticalstellung des Einganges! Gerade dieses Becken ist als ein pseudoosteomalacisches in einer aufrechten Person gar nicht anders denkbar, als unter geringer Neigung des Einganges. Nägele wurde aber durch den Eindruck der starken Kreuzbeinneigung an der Lebenden derart beirrt, dass er auch angesichts des skeletirten Beckens seinen Irrthum nicht gewahr wurde.

Bei Untersuchung des im Zusammenhange mit dem Körper belassenen Beckens an ganzen Skeleten wird die angekündigte starke Beckenneigung sofort vermisst und die Prüfung der Lage des Beckens im Körper nach den von uns hervorgehobenen Gesichtspunkten lässt die Inclination der Terminalebene (oder der Conjugata) nicht als gesteigert, sondern meistens eher als vermindert erkennen, sowie es sich aus der veränderten Lage der Beckenknochen gegeneinander ergibt.

Die Stellung des Sacrum gegen den Horizont ist gewiss in einem Zusammenhang mit der Wachsthumshemmung, welche die dorsalen Sacrumantheile durch Rachitis erfahren und mit der daraus resultirenden Deformation dieses Knochens. Der dorsal gleichfalls durch die Rachitis niedrigere letzte Lumbalwirbel lagert dem Kreuzbein derart auf, dass er sich stärker nach hinten von dem Sacrum abknickt, wenn nicht eine lumbare Lordose diese Verhältnisse compensirt. In beiden Fällen muss aber die Neigung des Kreuzbeines zum Horizonte zunehmen, denn die Wirbelsäule will aufrecht getragen werden.

Dies ist wohl der Zusammenhang der starken Sacrumneigung bei Rachitis mit der durch letztere verursachten Deformation des Kreuzbeines und des letzten Lendenwirbels.

Mit der starken Sacrumneigung gegen den Horizont ist aber, wie schon erwähnt, noch lange nicht eine starke Neigung des ganzen Beckens, respective der Terminalebene verbunden.

Vielmehr machen sich gleichzeitig Compensationsbestrebungen bemerkbar, um die Störung in der Statik des Skeletes (die abnorme Sacrumneigung) in ihren Folgen nach oben und nach unten wieder auszugleichen. Die Lendenwirbelsäule wird lordotisch und die Seitenbeckenknochen ändern ihre Stellung gegen das abnorm situirte Sacrum so, dass die Symphyse gehoben wird.

Sie folgen demselben nicht, sondern corrigiren den durch die abnorme Kreuzbeinneigung verursachten statischen Fehler. Ihre Neigung (nach vorne) gegen den Horizont wird durch die Muskulatur zu vermindern gesucht.

Infolge dessen wird nun erst die Neigung des Kreuzbeines auch gegen den Beckenraum eine grosse. Der Terminalwinkel vergrössert sich, die Neigung der Terminalebene aber nimmt nicht zu, sie vermindert sich sogar.

Nur wo es den Compensationsbestrebungen der Muskulatur nicht oder nicht vollkommen gelingt, die Stellung der Hüftbeine gegen das Sacrum in diesem Sinne zu modificiren, dort kann die Neigung der Terminalebene der Norm gegenüber etwas vergrössert sein. Sie ist es selten, wenn nicht noch andere statische Störungen mitwirken und wohl niemals im selben Masse wie jene des Sacrum.

„Bekanntlich ist beim rachitischen Becken die Neigung der Conjugata vera zur Horizontalebene vergrössert und oft so bedeutend, dass die Schossfuge horizontal liegt." [1])

Dieser Ausspruch Kehrer's über das platte Rachitisbecken ist in seinem ganzen Inhalte unrichtig. Wir müssen ihn aber hier citiren, weil Kehrer ihn zum Ausgange eines Theiles der Beweisführung nimmt für seine Theorie, nach welcher er die Deformitäten des Rachitisbeckens zum grössten Theile durch Wirkung des Muskel- und Bänderzuges auf die weichen Knochen zu erklären sucht.

Weder kann man bei platten Rachitisbecken, wenn kein Hochstand des Promontorium vorliegt, die Neigung der Vera gesteigert, noch die Schossfuge horizontal liegend finden.

Kehrer nimmt es aber ohne jeden Commentar offenbar als erwiesen und feststehend an.

Die Stellungsänderung der Hüftbeine gegen das Sacrum scheint Kehrer vollkommen entgangen zu sein, denn er findet nicht nur die Neigung des Kreuzbeines gesteigert, sondern er hält auch jene des ganzen Beckens für gesteigert. Die Beckenneigung einheitlich betrachtend, sucht Kehrer nun nach Zug- und Druckkräften, welche beim Lebenden „das Becken in der Richtung nach vorne zu drehen" vermögen.

Als solche findet er unter anderen die Schenkeladductoren und Ileopsoades, da diese „die vordere Beckenwand herabziehen", respective „die Darmbeinschaufeln und Lendenwirbelsäule ab- und vorwärts ziehen".

Nun findet man aber bei Rachitisbecken (und zwar auch bei den platten Formen) die vordere Beckenwand niemals herab-, dagegen aber nicht selten hinaufgezogen (siehe Fig. 137). Ebenso wenig erscheinen die Darmbeinschaufeln nach ab- und vorwärts dislocirt.

Kehrer müht sich also mit der Erklärung des Zustandekommens einer Eigenthümlichkeit der Rachitisbecken, welche dieselben gar nicht haben.

Ueberlegt man die am Skelete Rachitischer waltenden anatomischen und statischen Verhältnisse, so ergibt sich, dass die Schwerlinie des Rumpfes sich hier zur transversalen Unterstützungslinie des Beckens, welche die beiden Hüftgelenke verbindet, in einer für die Gleichgewichtshaltung sehr ungünstigen Beziehung befindet.

Nach den klaren Darstellungen H. v. Meyers ist nämlich diese Relation dann am günstigsten und der Rumpf dann mit der geringsten Anstrengung auf den Beinen zu aequilibriren, wenn die Schwerlinie etwas hinter die Hüftachse fällt. [2])

Durch die Kürze der Partes iliacae und die Form der Sacralbasis ist aber bei Rachitischen die Wirbelsäule und mit ihr der Rumpf weiter nach vorne gerückt als am normalen Becken, so dass demnach auch die Schwerlinie weiter nach vorne durch das Becken fällt.

Würden nun nicht gleichzeitig compensirende Veränderungen wirksam, so würde die Schwerlinie vor die Hüftachse zu liegen

---

[1]) Kehrer, Pelikologische Studien, pag. 4.

[2]) H. v. Meyer, Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes, pag. 193.

Siehe auch III. Band unseres Werkes pag. 251 und pag. 258.

kommen und das Aequilibrium des Rumpfes zu einem sehr mühseligen machen.

Am schlimmsten aber müsste in dieser Hinsicht eine starke Neigung der Terminalebene fühlbar werden, indem sie diesen statischen Uebelstand noch potenziren und die Schwerlinie noch mehr vor die Hüftachse rücken würde.

Von grosser compensatorischer Wirksamkeit ist dagegen die Lumbarlordose und besonders die Stellungsveränderung der Hüftbeine gegen das Kreuzbein. Jene verlegt die Schwerlinie durch das Zurückweichen ihres oberen Schenkels wieder etwas mehr nach hinten und diese distanzirt die Hüftachse weiter nach vorne. Dadurch werden die statischen Verhältnisse wieder günstiger.

In den Compensationsbestrebungen ist also die Tendenz zur Verminderung der „Beckenneigung" zu erkennen.

Auf die Erörterung der Beckenneigung bei Rachitis soweit einzugehen, zwang uns der einigermassen befremdende Mangel an Uebereinstimmung zwischen dem Ergebnis unserer Untersuchungen und den mit aller Bestimmtheit vorgetragenen Angaben der meisten Autoren über die Situation des rachitischen Beckens im Körper.

Die Verständigung über diese wichtige Frage ist nicht leicht. Wie schon Michaelis mit einem gewissen Ueberdruss constatirte, hat die „Beckenneigung" in der Literatur eine reichliche Behandlung gefunden. Trotzdem herrschen aber unter den Geburtshelfern noch immer keine klaren Anschauungen über diesen fundamentalen pelikologischen Begriff.

In einem der besten und neuesten geburtshilflichen Lehrbücher z. B. gelangt von sehr berufener Seite folgende Anschauung über „Beckenneigung" zum Ausdruck:

„Beckenneigung ist der Winkel, welchen die Conjugata oder die Ebene des Beckeneinganges mit der Horizontalen bildet. Er beträgt bei aufrechtem Stehen zwischen 55 und 60°. Durch Vor- und Rückwärtsbeugung des Rumpfes im Hüftgelenke, sowie durch mehr und weniger gestreckte Lagerung des Körpers auf dem Rücken oder dem Bauch kann die Beckeneingangsebene in alle beliebigen Richtungen zur Horizontalebene[1]) gebracht werden. Die Beckenneigung ist also beliebig veränderlich."

Allerdings. Auch wenn sich jemand auf den Kopf stellt, wird der Winkel zwischen Conjugata und Horizontallinie erheblich verändert. Was hat dies aber mit „Beckenneigung" zu schaffen?

Letztere soll ja nicht die Stellung des Beckens im freien Raume, sondern innerhalb des Coordinatensystems des menschlichen Körpers ausdrücken.

Eine gewisse Veränderlichkeit ist der Beckenneigung wohl eigen. Sie ist aber nur eine sehr berchränkte und nichts weniger als nach allen beliebigen Richtungen möglich. Was z. B. bei Walchers Hängelage vor sich geht, ist nicht bloss als eine

[1]) Im Originaltexte nicht gesperrt gedruckt.

Richtungsänderung der Beckeneingangsebene zur Horizontallinie zu betrachten, sondern vielmehr als eine Stellungsveränderung des Beckens gegen die Wirbelsäule oder sogar eine Stellungsveränderung der Beckenknochen gegeneinander.

Das Wachsthum des rachitischen Beckens und die Entstehung seiner Form.

Von den mehrfachen Erklärungsversuchen für die Entstehung der rachitischen Beckenform haben die mechanischen H. v. Meyer's und Litzmann's am meisten Anklang gefunden. Sie haben sich uns als nicht ausreichend erwiesen, gelten aber ziemlich allgemein.

Am wenigsten Beachtung dagegen wurde demjenigen Autor zu Theil, dem nach unserem Dafürhalten die Zukunft in der Hauptsache Recht geben wird, dem Wiener Anatomen Joseph Engel.

In erster Linie müssen für den Einfluss der Rachitis auf die Entwicklung des Beckens zwei Momente in Betracht kommen. Diese sind die Wachsthumshemmung und der Festigkeitsverlust der Knochen. Als ein Drittes ergibt sich consecutiv aus diesen beiden noch eine Modification und Lockerung jener Gelenke, welche die Bildung des Beckenringes zu vermitteln haben.

Diesen Factoren hat man aber eine sehr ungleichmässige Berücksichtigung geschenkt.

Fast ausschliesslich wurde die geschädigte Resistenzfähigkeit der Knochen zur Grundlage gewählt für die Erklärung des Modus, nach welchem das rachitische Becken seine abnorme Gestaltung gewinnen soll. Nur insoferne gingen die Meinungen auseinander, als entweder die Rumpflastmechanik oder mehr der Muskel- und Bänderzug (Kehrer) es sein sollten, welche die resistenzschwachen Knochen deformiren und ihre Stellung gegeneinander verändern.

Schon dem normalen kindlichen Becken schrieb Litzmann eine grössere Nachgiebigkeit gegen mechanische Einwirkungen zu.

Die geringere Festigkeit sollte die Folge der Zusammensetzung seiner Knochen „aus einer Anzahl isolirter Knochenkerne sein, die noch nicht die Härte ausgebildeter Knochen haben und durch Knorpelmasse verbunden sind". Von dieser Bildsamkeit leitete Litzmann auch die physiologischen Wandlungen in der Gestalt des normalen kindlichen Beckens ab, welche dieses im Heranwachsen durchmacht. Die Rumpflast dislocire das Sacrum nach vorne und unten, so dass eine Spannung der Ligamenta vaga posteriora entstehe. Der Druck des Rumpfes auf die Basis der Kreuzbeines sollte die Substanz dieses Knochens zusammendrücken, wodurch es breiter werde, sich zwischen

den Hüftbeinen festklemme, eine Drehung zwischen den Hüftbeinen erfahre, indem es sich mit der Basis nach vorne neige. Die Facies auricularis der Hüftbeine sollte im normalen Wachsthum der Belastungsmechanik folgend, mit dem Sacrum nach vorne (!) rücken.[1]) Diese Lageveränderung des Kreuzbeines sei auch von einer Veränderung seiner Form begleitet. „Der Druck der Rumpflast trifft zunächst die Wirbelkörper und presst sie mehr zwischen den noch durch nachgiebige Knorpelmasse mit ihnen verbundenen Flügeln hervor." Infolge der Drehung des Kreuzbeines werden die Ligamenta spinoso- und tuberoso-sacra stärker gespannt, diese hindern die untere Kreuzbeinhälfte, der Drehung des Sacrum zu folgen und knicken die unteren Wirbel ab. Der Zug der mit dem Vornübersinken des Sacrum mehr und mehr gespannten Ligamenta vaga posteriora bewirke ferner, dass die vorderen Enden der Hüftbeine in der Schossfuge auseinandergezogen werden. Der ganze Beckenring, namentlich die vordere Beckenwand, werde mehr „in die Quere gespannt". Ausserdem sollten die Partes iliacae „durch den Druck, dem ihre Enden zwischen dem Kreuzbein und den Schenkelköpfen ausgesetzt sind, bei dem fortschreitenden Wachsthum um so stärker gekrümmt werden, je geringer noch der Widerstand ist, den ihre Masse entgegenzusetzen vermag."

Wenn man von dieser Vorstellung einer hauptsächlich mechanischen Gestaltung ausgeht, welche das kindliche Becken bei normaler Weiterentwicklung während seines Wachsthums durchmache, so liegt es allerdings nahe, sich auch das Zustandekommen der rachitischen Beckenform vor allem aus der Texturstörung der Knochen, d. h. aus ihrer Einbusse an Festigkeit, zu erklären. Man nimmt an, das Becken rachitischer Kinder verliere durch die Rachitis noch einen beträchtlichen Theil von der ohnedies schon geringen Widerstandsfähigkeit jugendlicher Knochen. Daher käme die von Meyer und Litzmann für das normale Becken dargelegte Mechanik der Rumpflastwirkung auf das rachitische in noch erhöhtem Grade zur Geltung und so entstünden seine von der Norm abweichenden Eigenthümlichkeiten.

Tarnier-Budin gruppiren daraufhin das rachitische Becken neben das osteomalacische geradezu als deformirt „par excès de malleabilité".

Diese rein mechanische Auffassung ist allgemein verbreitet. Nur in flüchtigen, unbestimmten und meist auch nicht ganz zutreffenden Worten wird ab und zu die Rolle des gestörten Wachsthums berührt.

Uns haben ausgedehnte, sorgfältige Bearbeitungen anatomischer Präparate und vergleichende Studien des Beckenwachtshums dahin

---

[1]) l. c. pag. 35.

geführt, die mechanischen Erklärungsversuche als zu einseitig und in ihren Einzelheiten vielfach für unhaltbar zu erkennen.

Wir vermögen in der Belastungsmechanik nur einen mitwirkenden Factor zu sehen und können auch dem Muskel- und Bänderzuge nur eine zweite Rolle zugestehen.

Auch fanden wir, wo die Rumpflastwirkung auf den rachitischen Beckenring zur Geltung kommt, dass sie sich nicht nach jenem Mechanismus äussere, welchen H. v. Meyer, Litzmann, Schroeder u. A. supponirten. Ihre nahezu allgemein acceptirten Darstellungen erwiesen sich uns im Ganzen und in den meisten Einzelheiten als verfehlt.

Dagegen glauben wir in den bisher so wenig berücksichtigten rachitischen Störungen der Wachsthumsvorgänge innerhalb der Beckenknochen das Verständnis für die Entstehungsweise der rachitischen Beckenformen zu finden.

Vor uns hatte nur J. Engel (1872) diese Ansicht, wenigstens in ihrem Grundgedanken, vertreten und zu begründen versucht. Er hat sie aber zu wenig ausgeführt und sozusagen nur andeutungsweise in groben Umrissen skizzirt. In der Hauptsache hatte Engel das Richtige getroffen, wenn auch Einzelnes verfehlt oder unklar war. Der jedenfalls höchst bedeutungsvolle Hinweis, welcher in seiner Publication gelegen, wurde nicht erfasst, seine Ansicht ungläubig hingenommen.

Die Störung des Wachsthums der Knochen muss aber als der entscheidendste Factor für die Entstehung der rachitischen Beckenform hingestellt werden.

Diese Störung bedeutet, wie wir schon pag. 443 in dem ersten Capitel dieses Abschnittes auseinandergesetzt haben, nicht bloss eine Hemmung des Wachsthums hinsichtlich der Art und Menge der Apposition. Fast noch folgenschwerer ist, dass sie auch die Wachsthumsordnung durcheinander wirft. Sie verwirrt die zielgemässe Uebereinstimmung der Appositionsleistungen von den einzelnen Knorpeln aus, auf welcher der normale Ausbau und die physiologischen Formwandlungen des jugendlichen Beckens in erster Linie beruhen.

Diese Ordnungsstörung im Wachsthume ist eine bleibende und lange über die Zeit der Rachitis hinaus wirksame. Sie dauert in ihren Folgen durch die gesammten Wachsthumsjahre fort. Auch wenn die Rachitis längst erloschen, keine Wachsthumshemmung mehr besteht und die Knochenapposition schon seit langem wieder normal geworden, kann der weitere dimensionale und morphologische Ausbau so zusammengesetzter Knochen, wie es die Beckenknochen sind, nicht mehr zu vollkommen regelrechter Grösse und Gestalt derselben führen. Die unerlässliche Voraussetzung hiefür mangelt. Es fehlt das geordnete Zusammenwirken der einzelnen Appositionsstellen. Dieses ist definitiv gestört durch die während der Rachitis entstandenen Ungleichmässig-

keiten in der Grössen- und Formenentwicklung der einzelnen den Knochen constituirenden Segmente.

Auch durch gesundes postrachitisches Knochenwachsthum können daher keine ganz normalen Relationen der einzelnen Segmente und keine regulären Formen des ganzen Knochens mehr zu Stande gebracht werden. Wohl werden einzelne fehlerhafte Wachsthumseffecte gemildert und abgeschwächt. Andere aber können ebenso vergrössert werden.

Der complicirte Wachsthumsplan des Beckenringes in seiner Gesammtheit ist gestört und bleibt auch nach Heilung der Rachitis verzerrt. Seine Vollendung durch die Wachsthumseinrichtungen ist entgleist und gelangt nicht mehr in correcte Bahnen.

So schwer andererseits auch die rachitische Texturstörung der Knochen ist und so sehr sie diesen die Festigkeit rauben kann, so ist sie doch nur eine vorübergehende und wird schliesslich endgiltig überwunden.

Auf der Höhe seiner Texturstörung kann der rachitische Knochen allerdings sehr schwere Verunstaltungen erleiden. Dieses Stadium der mechanischen Gefährdung ist aber in der Regel nur kurz dauernd und ist für immer abgeschlossen mit der Heilung der Rachitis. Der Knochen gewinnt dann seine völlige Festigkeit wieder, kann sogar sklerosiren und selbst widerstandsfähiger als der normale werden.

Nach Abschluss des rachitischen Processes, wenn keine Nachschübe der Erkrankung mehr folgen, können auch keine mechanischen Deformationen mehr entstehen.

Schon aus den eben skizzirten Betrachtungen ergeben sich Bedenken gegen die ob ihrer Einfachheit allerdings bestechende Theorie Meyer-Litzmann's. Die Verhältnisse erweisen sich aber als viel complicirtere. Es handelt sich nicht einfach um erweichte und durch eine bestimmte Mechanik sich verbiegende, kindliche Knochen.

Die Knochen sind vielmehr vorübergehend erkrankte, wachsende Knochen. Sie wachsen während der Erkrankung schlecht und ungleichmässig, bleiben klein, wachsen zu irregulären Gestalten aus, werden resistenzlos, erfahren mechanische Deformationen, werden nachher wieder fest, widerstandsfähig und gesund, wachsen wieder besser, aber ihre Gestaltung durch das weitere Wachsthum bleibt auch dann noch von der Norm abgelenkt.

Meyer und Litzmann hat bei dem Versuche, die rachitische Beckengestalt aus mechanischen Einwirkungen abzuleiten, offenbar die Gestalt des erwachsenen Rachitisbeckens vorgeschwebt. Aus dem von ihnen geschilderten Mechanismus würde eine Beckengestalt resultiren, welche wohl dem typischen Rachitisbecken Erwachsener entspricht. So entstanden, müsste sich dieselbe Beckenform aber schon beim

rachitischen Kinde finden. Dies ist jedoch in vielen Punkten nicht der Fall. Gerade gewisse Eigenthümlichkeiten des rachitischen Beckens, welche speciell als mechanische Effecte interpretirt werden, hat das Becken rachitischer Kinder noch gar nicht, so lange die Rachitis florirt und so lange seine Knochen nachgiebig sind. Es gewinnt dieselben erst nach Heilung der Rachitis bei festen Knochen im postrachitischen Wachsthume. So fehlt z. B. die Biegung der pars iliaca während der ganzen Dauer der Rachitis, stellt sich aber sofort ein, wenn die Knochen wieder fest geworden sind und ungehemmt wachsen. Dann aber sehen wir die Krümmung an dieser Stelle als unverkennbaren Effect des wieder aufgenommenen Wachsthums und können sie nicht mehr einfach als mechanisch entstandene Biegung auffassen.

Die Verfolgung der normalen Wachsthumsvorgänge zeigt uns auch, dass der für die physiologischen Wandlungen der kindlichen Beckenform gelehrte Mechanismus in einer Hauptsache nicht stimmt, dass z. B. das Sacrum nicht, wie man mit Meyer-Litzmann annimmt, im normalen Becken am Darmbeine durch die Rumpflastmechanik nach vorne wandert. Wir sehen vielmehr unter physiologischen Verhältnissen das Sacrum in entgegengesetzter Richtung seinen Platz am wachsenden Darmbeine nach hinten(!) verschieben.

So sinken die Grundlagen der Rumpflasttheorie, und die fundamentale Bedeutung der Wachsthumsvorgänge für die normale und abnormale Gestaltung des Beckens tritt immer überzeugender vor unsere Augen.

Bezüglich des normalen Wachsthums der Beckenknochen, namentlich was die Einzelheiten dieses complicirten Vorganges betrifft, ist das bis heute bekannt Gewordene noch immer sehr unzulänglich und lückenhaft.

Die heutige Kenntnis des Knochenwachsthums vermag allerdings den Aufbau der Beckenknochen im Allgemeinen zu erklären. Aber sie reicht nicht aus für ein vollkommenes Verständnis der Einzelheiten in der merkwürdigen Art und Weise, wie die Beckenknochen aus den ersten Anfängen ihrer Gestaltung zu ihrer definitiven Form herauswachsen, die sie im reifen Lebensalter unter normalen oder pathologischen Verhältnissen besitzen.

Das die definitive Knochengestalt hervorbringende Zusammenwirken und Ineinandergreifen der von mehreren verschiedenen Wachsthumszonen aus stattfindenden Apposition neuer Knochenmasse wird hinsichtlich seiner Bedeutung für die Knochengestalt noch immer nicht gebührend betont.

Es in seinem ganzen Umfange zu erfassen und in allen Details klar zu durchschauen, dazu ist noch die Beantwortung einer Menge von Fragepunkten ausständig, und bis dahin hat die anatomische Detailuntersuchung noch viele Aufgaben zu lösen.

Leider wird aber gegenwärtig die Lückenhaftigkeit des diesbezüglichen Wissens nicht einmal überall empfunden und werden die wirklichen Mängel desselben nicht immer richtig erkannt. Dies geht aus den befriedigten Worten und optimistischen Urtheilen vieler Autoren über die bisherigen diesbezüglichen Leistungen ebenso hervor, wie aus der nicht immer den thatsächlichen Bedürfnissen entsprechenden Wahl der Aufgaben für pelikologische Untersuchungen, an denen bisweilen sehr viel Fleiss und Arbeitslust eigentlich ziemlich zwecklos verbraucht wird.

Wie viel an den einzelnen Wachsthumsstellen des Knochens, vom Periost und von den Knorpellagen aus, jeweilig in den verschiedenen Epochen der Wachsthumsjahre an neuem Knochen producirt wird, zu welchen Zeiten, in welcher Reihenfolge, in welchem Umfange dies geschieht, sowie über das Mass und die Intensität, in welcher eine jede einzelne Wachsthumszone an der Knochenbildung sich betheiligt, und in welcher Weise sich aus dem geordneten Zusammenwirken aller dieser eigenartig gruppirten Appositionszonen allmählig die Proportionen und die Formen des fertigen, ausgewachsenen Knochens herausbilden, über alle diese grundlegenden Fragen liegt heute noch immer viel zu wenig an positiven Erhebungen vor.

Die vorliegenden Arbeiten über die Weiterentwicklung des kindlichen Beckens beruhen meist auf Messungen an lebenden Kindern (Fasbender, Konikow, J. Klein, zum Theile auch Hennig). Sie können für die obigen Fragen nicht in Betracht kommen.

Fr. Merkel's „Bemerkungen zum Beckenwachsthum" (1903) sind die erste Arbeit, welche seit Fehling (1876) einen Fortschritt in der Auffassung der Wachsthumsvorgänge im Becken, ihres Zusammenwirkens und der Bedeutung ihrer örtlichen und zeitlichen Anordnung bekundet.

Nicht so sehr die von vielen Seiten betonte Schwierigkeit der Materialbeschaffung für die erforderlichen Untersuchungen erschwert das Vordringen in dem Verständnisse des Beckenwachsthums, als vielmehr das völlige Brachliegen der wissenschaftlichen Bearbeitung gerade jener Fragen, auf die es wirklich ankommt, die von actueller Bedeutung sind.

Unsere eigenen Informationen in dieser Richtung konnten das Thema bei dessen Umfang und dem Mangel vorhandener Daten weitaus nicht erschöpfen, obwohl sich unsere Studien auf mehrjährige, aufmerksame Untersuchungen und eine grosse Zahl diesbezüglicher Prä-

parationen, Messungen und Vergleichungen an Becken aus den verschiedensten Wachsthumsstadien erstreckten, und wir manchen neuen Aufschluss gefunden haben.

Was sich uns aber diesbezüglich ergab, das weist, wie wir mit Bezug auf die dominirenden pelikologischen Anschauungen wiederholt betonen müssen, mit zwingender Bestimmtheit darauf hin, dass der Beckenknochen und mit ihm der ganze Beckenring nicht nur seine Dimensionen, sondern auch seine Gestalt vor Allem durch den Modus erlangt, in welchem sich sein Wachsthum von den einzelnen Appositionsstellen aus abspielt.

Untersucht man die Leichen rachitischer Kinder, so findet man neben recht ausgesprochenen Deformitäten anderer Skelettheile doch nicht immer das Becken merklich verunstaltet. Aber fast stets erweist es sich auch in solchen Fällen beim Vergleiche mit dem Becken gesunder Kinder desselben Alters als im Wachsthum ganz erheblich zurückgeblieben.[1])

Man muss also die Becken rachitischer Kinder in zwei grosse Gruppen unterscheiden:

In lediglich hypoplastische ohne die typischen Verunstaltungen seiner Knochen und

in deformirte, welche neben ihrer Kleinheit auch die typischen Verunstaltungen tragen.

Die ersteren, das sind die lediglich hypoplastischen Formen des rachitischen Kinderbeckens, sind bezüglich ihrer Kleinheit auf die quantitative Störung des Knochenwachsthums durch die Rachitis zurückzuführen.

Bereits pag. 439 haben wir darauf hingewiesen, dass die Rachitis in zweifacher Hinsicht das Knochenwachsthum stören kann, nämlich quantitativ und qualitativ.

Als quantitative Störung bedeutet sie lediglich eine Herabsetzung der Lebhaftigkeit des Wachsthums und vermindert sie die Production jungen Knochens. Dieser wächst in geringerem Masse, ist aber sonst in seiner Beschaffenheit anscheinend normal.

Dagegen verändert sie als qualitative Störung auch den histologischen Vorgang des Knochenwachsthums, so dass der nun zu Stande kommende Knochenzuwachs nicht nur ein geringerer, sondern auch ein pathologischer wird.

Erstere (die quantitative Störung) gelangt am ganzen Knochen gleichmässig zum Ausdrucke und lässt ihn zu einer Miniatur des normalen werden, von dem er nur in seiner Grösse abweicht, während die Gestalt kaum modificirt erscheint. Letzteres ist erst dann der Fall, wenn dabei auch eine qualitative Störung des Wachsthumsprocesses Platz gegriffen hat.

---

[1]) Solche Vergleiche sind aber sehr vorsichtig anzustellen. Es muss die Anamnese der Kinder und namentlich das Geburtsgewicht, respective die Körperlänge zur Zeit der Geburt berücksichtigt werden.

Diese hemmt dann nicht bloss das Knochenwachsthum, sondern sie disproportionirt auch den Knochen in seinen einzelnen Abschnitten, weil sie dessen Wachsthumszonen nicht gleichmässig, sondern in sehr verschiedenem Grade afficirt.

Während die quantitative Störung das Skelet in seiner Gesammtheit betrifft, tritt die qualitative, d. i. specifische Störung des Ossificationsprocesses meistens localisirt, an einzelnen Skelettheilen auf. Sie betrifft nicht einmal denselben Knochen in allen seinen Theilen gleichmässig, sondern localisirt sich oft bioss an einzelnen seiner Wachsthumszonen, lässt andere frei oder befällt sie nur sehr wenig.

Die rachitische Vegetationsstörung ist eine allgemeine. Sie betrifft den gesammten Körper.

Deshalb leidet das Wachsthum des Beckens unter dem quantitativ hemmenden Einflusse der Rachitis auch in solchen Fällen, wo die specifische qualitative Störung des Ossificationsprocesses sich zwar in einzelnen anderen Skelettheilen, aber nicht in den Wachsthumszonen der Beckenknochen localisirte.

Die so zu Stande kommende rachitische Hypoplasie ist im ganzen Beckenringe ausgesprochen. Doch lässt sich oft die Beeinträchtigung der Pars iliaca als etwas überwiegend constatiren.

Diese nicht deformen, bloss hypoplastischen Becken rachitischer Kinder sind es, aus welchen späterhin gewiss eine grosse Anzahl jener sogenannten „nicht rachitischen" allgemein verengten oder platten Becken Erwachsener hervorgeht.

Die genetische Identität ausgewachsener solcher Formen mit den kindlichen bleibt sehr oft dadurch unerkannt, dass die Spuren der überstandenen Rachitis, die am kindlichen Skelete noch ganz deutlich nachweisbar waren, sich am erwachsenen sehr verwischt haben können.

Daher werden die genannten Beckenformen Erwachsener ziemlich allgemein auf andere ätiologische Momente zurückgeführt, ausdrücklich als „nicht rachitische" bezeichnet und von den rachitischen Becken gesondert, weil sie selbst keine rachitischen Deformationen zeigen.

Das Vorkommen übereinstimmender solcher rein hypoplastischer, nicht deformirter Formen bei rachitischen Kindern berechtigt jedoch zu der Annahme, dass die analogen Befunde bei Erwachsenen in ihrer Aetiologie gleichfalls auf Rachitis bezogen werden können. Auch letztere dürfen nicht immer als reine dimensionale Anomalien von anderer Aetiologie betrachtet werden, sondern sind sehr oft aus Rachitis hervorgegangen.

Dies gilt namentlich von den sogenannten einfach platten Becken. Man wird kaum fehl gehen, wenn man diese zum allergrössten Theil der Rachitis zurechnet. Sie tragen ja das constanteste Merkmal der Rachitis, die Verkürzung der Pars iliaca, auch wenn ihnen alle anderen Merkmale fehlen. Dafür sprechen auch jene Fälle, wo solche scheinbar „nicht rachitische" aber dimensional abnorme Becken bei Erwachsenen gefunden werden, in deren Anamnese überstandene Rachitis figurirt

oder deren Skelet an anderen Knochen noch Rachitisspuren aufweist (Ahlfeld).[1])

Schwieriger als die Ableitung der eben besprochenen nur hypoplastischen, aber nicht deformirten Becken aus der quantitativen Wachsthumshemmung durch die Rachitis, ist in seinen Details der Entstehungsmodus jener Rachitisbecken zu begreifen, welche durch ihre charakteristischen Verunstaltungen sich als solche offenkundig documentiren.

Ihr Zustandekommen setzt voraus, dass der Ossificationsprocess im Becken auch qualitativ durch die Rachitis gestört worden sei. Erst die qualitative Störung beeinträchtigt ausser der Grössenentwicklung der Knochen auch Gestalt und Textur derselben durch die Ungleichmässigkeit der Localisirung in einzelnen Wachsthumszonen und durch die pathologischen Vorgänge im Bereiche der letzteren. Sie ist anatomisch erkennbar durch das charakteristische Aussehen der befallenen Wachsthumsknorpel, sowie des Periostes und drückt sich auch in der veränderten Structur des Knochens aus. Die Formanomalien, welche der kindliche Knochen in seinem qualitativ gestörten Wachsthum erfährt, sind es, die auch späterhin dem erwachsenen Knochen noch vielfach anhaften.

Am Kreuz- und Hüftbein des erwachsenen Rachitisbeckens haben wir dieselben bereits geschildert und wollen nun versuchen, so gut wir es vermögen, ihre Entstehung und Ausbildung beim Kinde zu beleuchten.

Wir mussten deshalb zunächst die Untersuchung der kindlichen rachitischen Becken in verschiedenen Stadien ihrer Verbildung und die Verfolgung ihres Wachsthums uns zur Aufgabe stellen.

Das Becken florid rachitischer Kinder.

Das rachitische Kinderbecken zur Zeit der noch im Organismus herrschenden Rachitis weicht von dem Becken normaler Kinder desselben Alters stets in seiner Grösse, meist auch in der Form vielfach ab.

Auch mit dem Rachitisbecken Erwachsener ist es durchaus nicht congruent. In vielen Charakteren mit demselben übereinstimmend, unterscheidet es sich in anderen durch erhebliche, selbst gegensätzliche Differenzen von ihm.

Das Rachitisbecken gewinnt seine pathologische Eigenart während aller Wachsthumsjahre, nicht bloss zur Zeit der floriden Rachitis.

---

[1]) Lehrbuch 1898, pag. 305 und Zeitschrift für G. u. G., XXXII. Band, pag. 361.

Auch nach Ablauf der rachitischen Vegetationsstörung nimmt seine Ausgestaltung noch immer nicht den gewöhnlichen regulären Verlauf. Auch zu dieser Zeit bilden sich an ihm noch einzelne Anomalien aus. Erst nach dem Abschlusse jeglichen Wachsthums verändert es sich nicht weiter und bleibt an Form und Grösse so ziemlich stabil.

Um die Entstehung der definitiven rachitischen Beckenform Erwachsener zu begreifen, ist es daher geboten, das Becken rachitischer Kinder verschiedenen Alters zu untersuchen und hinsichtlich seiner Grösse, Gestalt und Wachsthumsverhältnisse zu vergleichen mit jenen von normalen Kindern in den gleichen Altersstufen, sowie mit dem Rachitisbecken der Erwachsenen.

Dabei wird zu untersuchen sein, auf welche Weise die dem kindlichen und dem erwachsenen Rachitisbecken gemeinsamen Merkmale zu Stande kommen und schliesslich auch, auf welche Weise das erwachsene Rachitisbecken im postrachitischen Wachsthum jene Eigenthümlichkeiten erwirbt, die nicht übereinstimmen mit dem rachitischen Becken der Kinder.

Die Literatur bietet über rachitische Kinderbecken nur sehr wenig. Auch ist wegen der oft unzweckmässigen Behandlung der Präparate von dem Gebotenen nur Weniges zu verwerthen.

Meist betreffen die diesbezüglichen Beschreibungen und Abbildungen getrocknete Kinderbecken.[1]) Bei dem grossen Knorpelreichthume kindlicher Becken erfahren dieselben aber durch Eintrocknung eine sehr beträchtliche Schrumpfung und Verzerrung, die ihre Grössenverhältnisse ebenso erheblich alterirt wie ihre Gestalt. Diese Veränderungen sind so ausgiebige und durchgreifende, dass man nicht etwa glauben darf, bei entsprechender Berücksichtigung der Eintrocknungseffecte von ihnen als Fehlerquelle abstrahiren zu können. Ein solches Präparat gestattet gar keine Schlüsse, es ist absolut unbrauchbar. Um sich davon zu überzeugen, braucht man nur einmal ein frisch präparirtes Becken zu untersuchen und es dann eintrocknen zu lassen.

Litzmann hatte wohl das normale kindliche Becken in aufmerksame Betrachtung gezogen und seinem Studium des engen Beckens zu Grunde gelegt. Doch äusserte er sich darüber später[2]) selbst dahin, dass es ihm nicht gegönnt war, noch einen Schritt weiter zu gehen und durch Untersuchung einer grösseren Zahl von Becken aus verschiedenen Lebensaltern unter normalen wie abnormen Bedingungen die Lücken der Beobachtung auszufüllen und dass er es jüngeren Kräften überlassen müsse, direct das allmähliche Werden der physiologischen sowohl als der pathologischen Formen unter bestimmt erkannten und nachweisbaren Bedingungen zu verfolgen.

Auch Engel's Publication enthält, obwohl sie in ihrem leitenden Gedanken bezüglich der Entstehung der rachitischen Beckenform die bedeutsamste ist, über Kinderbecken nur wenige Angaben, und zwar nur über das gesunde. Becken rachitischer Kinder scheinen Engel überhaupt nicht vorgelegen zu haben. Aus seinen Worten

---

[1]) C. Ae. A. Mayer, Pelvis cujusdam rachiticae M. descriptio. Diss. Berlin 1855.
A. F. Hohl, Rachitis und Osteomalacie, Leipzig 1852.
Fasbender, Ueber das pseudo- und das rachitisch-osteomalacische Becken. Zeitschrift für Gebh. und Gynäk., II. Band.

[2]) Die Geburt bei engem Becken. Leipzig 1884.

geht hervor, dass er das rachitische Becken Erwachsener nur mit gesunden Becken aus späterem Kindesalter (Pars iliaca 4·85 *cm*) in Vergleich stellte, nicht aber mit dem Becken rachitischer Kinder. In dieser Unvollständigkeit der Methode seines Vorgehens bei Untersuchung der Frage liegt offenbar auch der Grund für den Irrthum, in den Engel weiterhin verfiel, als er bei Rachitischen einen absoluten Stillstand des Wachsthums der Pars iliaca vom Kinde bis zum Erwachsenen annahm.

Der erste, der durch etwas eingehendere Vergleichung rachitischer Kinderbecken die „Entwicklungsgeschichte des rachitischen Beckens" zu klären versuchte, war Kehrer.[1]) In seiner Abhandlung finden sich die Beschreibungen und Abbildungen des Beckens von 4 rachitischen Kindern. Er benützte dieses Materiale jedoch hauptsächlich dazu, um seiner Theorie (der Wirkung des Muskelzuges auf die Gestaltung des Beckens) die Suprematie über die Belastungs- und Schenkeldrucktheorie zu erobern und bei dieser Gelegenheit auch den Erklärungsversuch Engel's zurückzuweisen.

Auch Fehling,[2]) der eine grosse Reihe von kindlichen Becken untersucht und ausgemessen, hat in seinem Vortrage über „die Entstehung der rachitischen Beckenform" nichts von Becken rachitischer Kinder gebracht, da es ihm an dem erforderlichen Materiale fehlte.

Wir selbst haben eine sehr grosse Anzahl von Becken rachitischer Kinder der verschiedensten Stadien und Altersstufen untersucht und danken namentlich Herrn Professor Albrecht, dem Prosector mehrerer Kinderspitäler in Wien, die werthvollsten Fälle.

Bei Bearbeitung derselben sind wir in der Weise vorgegangen, dass das der Leiche entnommene Becken in frischem Zustande von den Weichtheilen befreit, beschrieben und gemessen wurde.

Dann wurden zur Untersuchung seiner Wachsthumszonen, der Textur und der Gelenke die Durchschnitte angelegt, wie sie unsere Figuren illustriren. In frischem Zustande des Beckens geben die Durchschnitte die schönsten Bilder und klarsten Aufschlüsse. Erst nachher wurde das Becken in schwacher Formalinlösung conservirt.

Die Zeichnungen wurden in natürlicher Grösse angefertigt und sind sämmtliche (von Fig. 163 bis Fig. 182 incl.) im selben Massstabe verkleinert reproducirt. So ist es möglich, nach unseren Illustrationen die hier so besonders wichtigen Grössenverhältnisse der einzelnen Beispiele untereinander vergleichend zu beurtheilen.

Das Becken rachitischer Kinder (während der Erkrankung) ist auffallend klein, plump, von verminderter Festigkeit und sehr oft missstaltet.

Geschlechtsunterschiede an florid rachitischen Kinderbecken festzustellen, sind wir nicht in der Lage.

Was Fr. Merkel (l. c.) über das Verlorengehen der Geschlechtsunterschiede des Beckens in den ersten Kinderjahren im Allgemeinen sagt, das möchten wir speciell vom rachitischen Kinderbecken betonen. „Sie sind nicht da." Erst gegen die Pubertätszeit bilden sich dieselben aus.

Die Kleinheit des ganzen Beckens ist oft geradezu überraschend, besonders wenn man ein solches Becken neben einem normalen oder von gleichem Alter betrachtet. Nicht selten findet man z. B. ein rachi-

---

[1]) Archiv für Gynäkologie, V. Band, 1873.

[2]) Archiv für Gynäkologie, XI, 1876.

tisches Becken von 2 bis 3 Jahren nicht grösser als das eines noch nicht einjährigen gesunden Kindes von normaler Entwicklung.

Sie ist die Folge der allgemeinen Wachsthumshemmung, welche an bestimmten Stellen noch durch intensivere Localisationen der rachitischen Knorpelaffection besonders gesteigert wurde.

Namentlich sind die Darmbeine unverhältnismässig klein. Wir verweisen hier als Beispiel auf die enorm geringen Dimensionen des in

Fig. 163.

Rachitisches Becken eines $2^3/_4$ Jahre alten Mädchens.

Körperlänge 71 *cm*. Körpergewicht 5650 *g*. Es bestand hochgradige Schädel- und Thoraxrachitis mit Stenose des Thorax und Compression der Lungen. Tuberculose der Bronchialdrüsen auf den linken Oberlappen übergreifend. Leichte Wirbelsäulenkrümmung nach rechts im oberen Dorsalsegmente. Gerade Gliedmassen, Coxa vara, keine Femurkrümmung, aber starke Rachitis an den Epiphysen.

Das Becken ist sehr klein, man vergleiche das im selben Massstabe abgebildete Becken eines nur 2 Jahre, 2 Monate alten nicht rachitischen Kindes, Fig. 165.

Eingang: C. v. 2·7 *cm*, Transv. maj. 5·7 *cm*, Transv. anterior 4·4 *cm*.
Mitte: C. 3·3 *cm*, Transv. 3·7 *cm*.
Ausgang: C. 4 *cm*, Spin. ischii 3·5 *cm*, Tubera isch. 4 *cm*.
Distantia spin. ant. sup. 11·5 *cm*, Cristae 12 *cm*, spin. post. sup. 3 *cm*.
Sacrumbreite 5·7 *cm*.
Hüftbein: Pars sacralis 3·3 *cm*, die knöcherne Pars iliaca misst (bis zum Y-Knorpel gemessen) nur 1 *cm*, Pars pubica 2 *cm*.

Fig. 173 abgebildeten Beckens eines vierjährigen rachitischen im Vergleiche zu jenem des in Fig. 165 abgebildeten von einem normalen nur zweijährigen Kinde.

Dabei macht ein solches Becken einen sehr unförmlichen, groben Eindruck.

Die Gracilität der kindlichen Beckenform hat es in den meisten Fällen verloren. Durch periostale Auflagerungen sind die Knochen

Uebersichts-Tabelle B über die Masse rachitischer Kinderbecken.

	Alter und Bezeichnung des Beckens	Eingang			Mitte		Ausgang			Distanz			Sacrumbreite	Pars ossis coxae		
		Conjugata vera	Transversa major	Transversa anterior	Conjugata	Transversa	Conjugata	Spin. isch.	Tubera	Spin. ant. sup.	Cristae	Spin. post. sup.		sacralis	iliaca	pubica
I.	$2^1/_6$ Jahre gesund ♂ Fig. 165	5·9	7	5·7	5·6	5·5	6	5	5·5	13·5	14·7	5	6·3	4·5	2·7	3·3
II.	$2^3/_4$ Jahre ♀ floride Rachitis, Fig. 163	2·7	5·7	4·4	3·3	3·7	4	3·5	4	11·5	12	3	5·7	3·3	1	2
III.	$2^1/_6$ Jahre ♂ floride Rachitis, Fig. 164	3·6[1]	5	—	3·2	2·7	4·2	2	3	11·5	11·9	3·5	5 8	2·8	0·9	2 3
IV.	3 Jahre ♀ floride Rachitis	2·8	5·4	3·7	3·2	3·1	5·4	3·2	3·5	11·4	12·3	3	5·4	3·5	1·1	2·3
V.	4 Jahre ♀ floride Rachitis, Fig. 166 u. 173	2·6	5 6	—	5	—	4·7	3	3·2	—	—	—	5·6	3	1·2	2·5
VI.	2 Jahre ♀ geheilte Rachitis, Fig. 174	4·1	7·1	5 5	4 8	5	5·6	5·3	5·7	13·2	13·3	3·7	6·6	4·2	1·8	3·2
VII.	$4^1/_2$ Jahre ♂ geheilte Rachitis, Fig. 175	4	7·4	6·3	5·3	5 5	6·7	5	5·3	15·5	16·3	4·3	6·9	4·5	2·0	3·6
VIII.	6 Jahre ♀ heilende Rachitis, Fig. 178	2·8	6·2	5·1	4·2	4	6	3·1	3·4	13·5	13·5	3·3	6·2	3·8	1·3	2·8

[1]) Rachitisches Assimilationsbecken mit Hochstand des Promontorium.

verdickt. Einzelne Knorpel sind analog den Epiphysenschwellungen der langen Röhrenknochen aufgetrieben.

Bei der Kleinheit des ganzen Beckens erscheinen daher überwiegend knorpelige Partien, wie die Cristae ilei, die Symphysen- und Pfannengegend besonders plump. Die Pfannengegend wölbt sich als wulstige Protuberanz gegen den Beckeneingang vor und dominirt förmlich in dem Bilde eines solchen Beckens.

Im Floritionsstadium der Rachitis ist auch die Festigkeit des Beckens sehr oft eine verminderte. Der ganze Beckenring federt bei Druck. Die Knochentextur ist eine mangelhafte. Es bestehen einzelne schwache Stellen und bisweilen Infractionen im Knochen. Oft lassen sich Durchschnitte durch das ganze Becken mit dem Messer ohne Zuhilfenahme der Säge anlegen. Da weniger Knochenmasse gebildet worden, so ist im Beckenringe mehr Knorpelmasse vorhanden als sonst. Bei normalen 2jährigen Becken (Fig. 165) ist z. B. der Y-Knorpel an der linea terminalis etwa 6 *mm* breit, bei einem gleich alten rachitischen (Fig. 164) dagegen wird er 9 *mm* breit gefunden. Die Verbindung der Knochensegmente durch den Knorpel ist aber überall eine feste. Niemals fanden wir im Becken dieselbe anatomisch nachweisbar geschwächt, so dass etwa Knochen an Knorpel sich verschieben könnte.

Die Ileosacralgelenke jedoch sind bei Kindern mit hohen Graden florider Rachitis nicht selten gelockert und zeigen eine gewisse Beweglichkeit, so dass sich das Kreuzbein zwischen den Hüftbeinen verschieben lässt.

Von der Gestalt des normalen gleichalterigen Beckens weicht unter solchen Verhältnissen das rachitische Kinderbecken in vielen Punkten wesentlich ab. Es herrscht ein erhebliches Missverhältnis zwischen der Breite des Kreuzbeines und der Kleinheit der Hüftbeine.

Die Sacrumbreite erreicht zwar nicht das normale Mass, bleibt aber doch nur wenig hinter demselben zurück. Dagegen ist die Kleinheit der Darmbeine eine enorme.

So erscheint das Becken durch die Kleinheit der Darmbeinschaufeln und die Kürze der Pars iliaca im Vergleiche zur breiten Ventralfläche des Kreuzbeines auffallend disproportionirt.

Ferner ist das Becken entstellt durch die Formveränderungen der Beckenknochen und die veränderte Situation des Kreuzbeines, durch die Auftreibung der Pfannengegend und die Lage der Pfannen an der vorderen Beckenwand.

Es ist niedriger, abgeplattet und mehr trichterförmig als das normale kindliche Becken.

Die Darmbeinschaufeln sind klein, niedrig, ihre Cristae reichen weniger weit nach vorne, klaffen. Die innere Fläche der Darmbein-

schaufeln ist stärker gehöhlt. Ihre Höhlung ist oft derart vertieft, dass eine trichterförmige Grube entsteht, welche etwas hinter dem Ileosacralgelenke liegt (siehe Fig. 163). In besonders hochgradigen Fällen zieht von dieser trichterartigen Grube eine Knickungsfurche über die ganze innere Darmbeinfläche nach vorne zwischen die Spina anterior

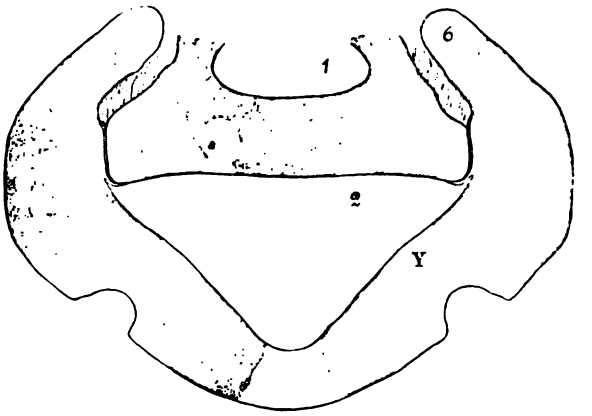


Fig. 164.

Hochgradig rachitisches Becken eines 2 Jahre 2 Monate alten Kindes (♂).

(Querschnitt in der Höhe des 1. Kreuzwirbels.)

Eingang: C. v. 3·6 *cm*, transv. 5 *cm*.
Mitte: C. 3·2 *cm*, transv. 2·7 *cm*.
Ausgang: C. 4·2 *cm*, spin. isch. 2 *cm*, tubera 3 *cm*.
Sacrum: Breite 5·8 *cm*, Länge 5·6 *cm* (Assimil.).
Hüftbein: Pars sacr. 2·8 *cm*, P. iliaca 0·9 *cm*, Y-Knorpel 0·9 *cm* breit. P. pubic. 2·3 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 11·5 *cm*, crist. 11·9 *cm*, Spin. post. sup. 3·5 *cm*.

Das Becken ist besonders klein

Hochgradige rachitische Deformation. Triangulärer Beckeneingang. Promontorium zurücktretend, 9 *mm* über der Terminalebene, C. inf. 3·3 *cm*.

Sacrum quer abgeflacht, in der Höhe des 2. Wirbels quer convex, in den oberen Wirbeln längs convex, im 4. Wirbel keilförmig ventral eingeknickt, Sacrumspitze nach vorne gebogen. Sacrum 6wirbelig, ein hanfkorngrosser Knochenkern im 6. Wirbel enthalten. Sacrococcygealgelenk zwischen 6. Wirbel und dem folgenden. Die Darmbeine hinter dem Ileosacralgelenke stark nach einwärts gebogen.

Sitzbeinstachel ungewöhnlich nach innen gedrängt, vor dem 4. Sacralloche liegend. Sitzbeinhöcker stark nach aussen und vorne gebogen.

Ileosacralgelenk gelockert. Sacrum vorgesunken.

Dieser Querschnitt ist zu vergleichen mit dem nebenstehenden (Fig. 165). Die rachitische Affection der Knorpel und ihr Grad drückt sich in der Zeichnung durch die Verbreiterung der Knorpelzone und durch ihre unregelmässige zackige Contourirung gegen den angrenzenden Knochen aus.

superior und die Sp. a. inferior hin. Die Crista wird dadurch steil nach innen abgeknickt oder einwärts gerollt, so dass sie wie aufgebogen erscheint. Die äussere Fläche der Darmbeinschaufeln ist kurz, stark gewölbt, in der Gegend der Ileosacralgelenke buckelig aufgetrieben. Die S-Krümmung der Crista ilei ist wegen der Plumpheit der Darmbeinplatten weniger auffallend, zeigt aber sonst kein ab-

weichendes Verhalten, weder gegenüber dem erwachsenen rachitischen noch dem kindlichen normalen Becken.

Das Sacrum liegt weiter vorne und tiefer im Becken und ist stärker geneigt, der Terminalwinkel vergrössert. Trotzdem wird das Sacrum von den hinteren Darmbeinenden nur wenig überragt, da diese stark nach einwärts gebogen sind und so die hintere Sacralfläche mehr flach überdecken, als überragen (vergl. Fig. 164, 166 und 171).

Die Incisura ischiadica major ist sehr schmal. Bei jüngeren Becken (bis ins 2. Jahr) ist sie oft nur noch als ein sehr enger Schlitz vorhanden. Die Spinae ischiadicae sind einander und dem Sacrum derart genähert, dass sie medial von dessen Seitenrand zu liegen kommen und das Sacrum fast berühren. Auch die Tubera ischiadica stehen einander näher, sind aber doch bereits nach vorne und mehr nach auswärts gestellt, da der absteigende Sitzbeinast vom Pfannentheile sich stärker abbiegt, so dass die pelvine Fläche des Sitzbeines stark convex erscheint.

Das Foramen obturatum ist klein, oft zu einer schmalen Lücke umgewandelt, die nach aussen von den plumpen Pfannenrändern fast verdeckt wird.

Der Arcus ist weniger flach und schmäler als beim normalen Kinde.

Der Beckeneingang ist stark abgeplattet, sein Querdurchmesser den geraden stets weit überwiegend. Seine Begrenzung ist dreieckig, und zwar entweder ziemlich geradlinig oder am Promontorium und manchmal auch in der Pfannengegend convex einspringend.

Die Dreieckform kommt dadurch zu Stande, dass die Krümmung der Terminallinie nur an der Schossfuge erhalten, an der Pars iliaca aber geschwunden ist. Von den Ileosacralgelenken ab convergiren die Partes iliacae sofort nach vorne. Es fehlt ihnen der anfangs nach aussen gerichtete Verlauf, die Divergenz, welche sie sonst in der Anfangsstrecke unmittelbar vor den Ileosacralgelenken zeigen, bevor sie sich gegen die Pfannengegend hin medialwärts krümmen. Wenn die Pars iliaca am florid rachitischen Kinde eine Krümmung zeigt, so ist sie der normalen entgegengesetzt, indem sie dann an der Einwärtsbiegung (convex gegen den Beckenraum) der Pfannengegend theilnimmt.

Das Promontorium liegt immer weiter vorne als im normalen Kinderbecken. Wenn das Sacrum fünfwirbelig ist und keine Assimilation besteht, so ist das Promontorium auch stets etwas tiefer gelagert. Bisweilen liegt es so tief nach unten gesunken, wie wir es bei Erwachsenen kaum jemals finden konnten. Hinsichtlich der Sacrumstellung und der Lage des Promontorium kommen aber dieselben Schwankungen und Differenzen vor, wie bei Erwachsenen. (Man vergleiche Fig. 168, 169, 176, 177, 181 und 182.)

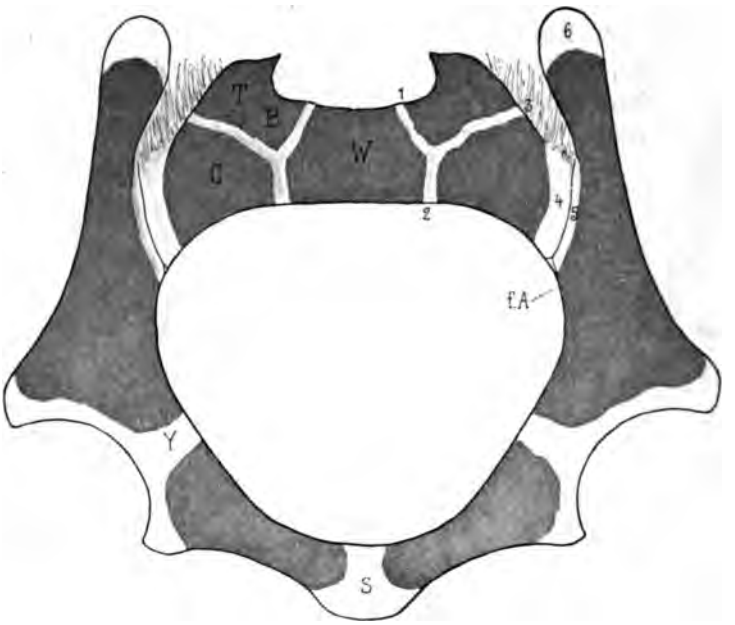


Fig. 165.

Beckenring eines nicht rachitischen, 2 Jahre 2 Monate alten Kindes (♂).

(Schematisch.)

Eingang: C. v. 5·9 *cm*, transv. major 7 *cm*, transv. anterior 5·7 *cm*.
Mitte: C. 5·6 *cm*, transv. 5·5 *cm*.
Ausgang: C. 6 *cm*, spin. isch. 5 *cm*, tubera 5·5 *cm*.
Distantia spinar. ant. sup. 13·5 *cm*, cristar 14·7 *cm*, spin. post. sup. 5 *cm*.
Sacrum: Breite 6·3 *cm*.
P. sacr. 4·5 *cm*, P. il. 2·7 *cm*, Y-Knorpel 0·6 *cm*, P. pb. 3·3 *cm*.

Der Contrast dieses normalen Beckens mit dem gleich alten und gleichgeschlechtigen in derselben Ebene durchschnittenen Becken (Fig. 164) ist nach Dimensionen und Gestalt sehr in die Augen fallend.

Die dunklen Partien der Durchschnitte stellen Knochen, die hellen Knorpel (Wachsthumszonen) dar.

W = Körper
B = Bogenwurzel
T = Transversus
C = Costarius
} des 1. Kreuzwirbels.
Y = Pfannenknorpel zwischen Darmbein und Schambein.
S = Symphysenknorpel.
1 = Wachsthumsknorpel zwischen Bogenwurzel und Körper des 1. Kreuzwirbels.
2 = „ „ Costarius „ „ „ 1. „
3 = „ „ „ „ Transversus.
4 = lateraler Wachsthumsknorpel des Costarius.
5 = Facies knorpel am Darmbeine.
f A = vom Facies knorpel producirter Knochenansatz der Pars iliaca ossis ilei.
6 = Crista-Knorpel der Pars sacralis ossis ilei.

In Tabelle B pag. 546 haben wir in den Nummern II—V die wichtigsten Masse von einigen ausgewählten Becken rachitischer Kinder aus den ersten Lebensjahren zusammengestellt und zum Vergleiche die Masse eines normalen kindlichen Beckens aus dem 3. Lebensjahre (Nr. I) daneben gestellt, als jenem Zeitraum, in welchem die rachitischen Veränderungen des Beckens am häufigsten und am ausgesprochensten gefunden werden. Eine Betrachtung desselben ergibt folgende dimensionale Charakteristik des rachitischen Kinderbeckens.

Die Sacrumbreite zeigt sich am wenigsten beeinträchtigt. Bei den schwer rachitischen Kindern aus dem 3. Lebensjahre ist das Sacrum nur um 5 bis 6 *mm* hinter dem gleichalterigen gesunden an Breite zurückgeblieben.

Dagegen zeigt sich bei dem Vergleiche mit dem schon vierjährigen noch florid rachitischen (Fig. 166), dass trotzdem auch an der Sacrumbreite während der ganzen Dauer der Krankheit kaum eine Zunahme erfolgt ist.

Dieser scheinbare Widerspruch klärt sich bei Berücksichtigung der zeitlichen Vertheilung des physiologischen Kreuzbeinwachsthums (pag. 553).

Sehr beträchtlich ist die Differenz der Terminallänge der rachischen Hüftbeine (6 und 6·3 *cm*) gegenüber dem gesunden Drittjährigen der Tabelle (10·5 *cm*). Das Deficit der rachitischen beträgt über 4 *cm*, also weit mehr als ein Drittel der Gesammtlänge. Es vertheilt sich auf alle drei Theilstrecken der Terminallänge, betrifft aber hauptsächlich die Pars sacralis und iliaca, und zwar die letztere am meisten.

Dieser Kleinheit der Beckenknochen entsprechend sind auch sämmtliche Durchmesser des Beckens kleiner als bei gesunden Kindern gleichen Alters.

Am meisten verkürzt ist die Conjugata des Einganges; ihr Minus kann über 3 *cm* betragen.

Dagegen ist die Conjugata der Beckenmitte meistens bedeutend länger als die Vera. Hierin liegt ein wesentlicher Unterschied gegen das Verhalten dieser beiden Durchmesser bei gesunden gleichalterigen Becken. Bei letzteren ist die Conjugata der Mitte in der Regel noch etwas kürzer als die Conjugata des Einganges. Bei rachitischen Kindern aber übertrifft sehr frühzeitig die Conjugata der Beckenmitte jene des Einganges an Länge, also schon zu einer Zeit, wo dies bei nicht rachitischen noch lange nicht der Fall ist. Wir fanden bei letzteren noch mit dem 11. Lebensjahre die Conjugata der Mitte nicht grösser als jene des Einganges. Erst von dieser Zeit an scheint sich bei gesunden Kindern das Ueberwiegen des geraden Durchmessers in der Beckenmitte herzustellen, welches auch dem erwachsenen normalen Becken eigen ist.

Im Beckenausgange ist die Conjugata (vom letzten Sacralwirbel gemessen) zwar entsprechend der Kleinheit des rachitischen Beckens absolut kürzer als jene des gleichalterigen nicht rachitischen, aber sie übertrifft die eigene Eingangsconjugata doch um viel mehr, als dies beim nicht rachitischen Kinde der Fall ist.

Die queren Durchmesser erweisen im Gegensatze zu den platten Formen des erwachsenen Rachitisbeckens beim rachitischen Kinde sämmtlich eine sehr bedeutende Verkürzung. Auch ist das Verhältnis in dem die einzelnen Quermasse betroffen sind, ein anderes als bei den ersteren.

Im Beckeneingange ist die Transversa anterior ebenso wie die major geschädigt. Beide sind beträchtlich verkürzt, manchmal die anterior sogar noch mehr als die major.

Da dem Darmbeine des florid rachitischen Kindes die normale Krümmung (linea arcuata) im Bereiche der Pars iliaca fast gänzlich fehlt und diese Strecke überhaupt sehr kurz ist, so liegt die Transversa major weit zurück. Ihre Messpunkte fallen meist zusammen mit jenen der Kreuzbeinbreite, so dass diese beiden Masse gleich sind.

Auch ist das Deficit, welches die Querdurchmesser in der Beckenmitte und im Ausgange aufweisen, ein beträchtlicheres als jenes der Quermasse im Eingange.

Der Beckenkanal des florid rachitischen Kindes ist demnach gegen den Ausgang zu in querer Richtung stärker trichterförmig verengert als der des gesunden Kindes. Das rachitische Becken weicht diesbezüglich von der Norm bei Kindern im entgegengesetzten Sinne ab, als wie bei Erwachsenen das normale sich vom rachitischen Becken unterscheidet. Beim Erwachsenen sind die Quermasse des Rachitisbeckens meistens kaum verkürzt, sehr oft verlängert, und zwar gilt dies oft vom Ausgange noch mehr als vom Eingange.

Das Becken florid rachitischer Kinder ist also zwar im Eingange platt, d. h. überwiegend sagittal verengt, in Mitte und Ausgang aber müsste es als quer verengt bezeichnet werden. Diese Beschaffenheit ergibt sich aus den ungleichmässigen Grössenverhältnissen, sowie aus der abnormen Form und Lage seiner Knochen und entspricht nicht der Vorstellung von einer mechanischen „Querspannung".

Die Abstände der Spinae und Cristae der Darmbeine sind infolge der Kleinheit dieser Knochen, trotz der relativen Breite des Sacrum, beträchtlich kleiner als beim gesunden Kinde. Sie zeigen jedoch abgeschwächt dasselbe Verhältnis gegeneinander, d. h. die Distanz der Cristae ist etwas grösser als jene der Spinae anteriores superiores. Die Spinae posteriores superiores sind infolge der Abknickung der hinteren Darmbeinenden einander stark genähert.

Das Kreuzbein rachitischer Kinder.

Das Kreuzbein florid rachitischer Kinder zeigt bereits die wesentlichsten Veränderungen, die wir am rachitischen Kreuzbeine Erwachsener kennen gelernt haben (pag. 469). Hier wie dort finden wir die quere Abflachung und Streckung selbst bis zur sogenannten Protrusion der Wirbelkörper gediehen, ebenso die Längsstreckung oder Längsknickung dieses Knochens.

Wie bei Gesunden, so unterscheidet sich aber auch bei Rachitis das kindliche Sacrum vom erwachsenen durch die geringere Breite seiner Flügel. Im Verhältnisse zu den auffallend breit entwickelten Wirbelkörpern sind die Flügel noch schmal und gedrungen. Bei rachitischen Kindern zeigen die Flügel so wie bei gesunden noch nicht die schlanke, dünne Form, durch welche das Sacrum bei rachitischen Erwachsenen sein grosses Breitenmass erhält.

Ferner besteht ein gradueller Unterschied insoferne als Protrusion und Längenstreckung bei Erwachsenen stärker ausgeprägt vorliegen, dagegen die Längenknickung meist abgeschwächt erscheint.

Von dem Sacrum gleichalteriger Kinder unterscheidet sich das rachitische ausser den erwähnten Gestaltanomalien noch durch seine geringere Breite und Länge. Das vordere Breitenmass ist nur um weniges kleiner, die Länge aber beträchtlich vermindert, sowohl durch die geringere Höhe als durch die Deformation einzelner Wirbelkörper.

Das physiologische Wachsthum des Kreuzbeines nimmt ungefähr folgenden Gang.

Anfangs wächst das Sacrum gesunder Kinder unter normalen Verhältnissen sehr rasch. Beim Neugeborenen (♀) kann man 3·2 *cm* als Durchschnittsgrösse der Breite annehmen (wie Hennig[1]). Ende des 2. Jahres misst es schon 5 bis 6 *cm*, Ende des

---

[1]) Hennig, Das kindliche Becken, Archiv f. Anatomie u. Entwicklungsgeschichte 1880. Die Angaben Hennig's kranken, wie alle übrigen, daran, dass bei den Messungen kindlicher Becken weder Assimilation, noch Rachitis in ihren minder auffälligen Graden Berücksichtigung fanden. Die enorme Häufigkeit dieser Anomalien erschwert derartige Erhebungen ungemein und macht ihre Ergebnisse unverlässlich. Auch wir bitten, hier unseren eigenen Ziffern nur einen approximativen Werth zuzugestehen, obwohl wir die genannten Fehlerquellen sorgfältigst berücksichtigt haben.

Bei Hennig ist es z. B. auffällig, dass er für 3 Jahre ein kleineres Mass der Sacrumbreite erhalten, als für das vorhergehende, ebenso im 8. Jahre wieder ein kleineres als im 5. und 6.

Derselbe Uebelstand, i. e. der störende Einfluss von Assimilation und Rachitis und wohl auch anderen pathologischen Zuständen ist es wohl auch, der die grossen Differenzen in den Angaben der Autoren über das Verhalten der Wachsthumsknorpel im Sacrum, das Erscheinen der Knochenkerne in ihnen und besonders über die Zeit ihrer Verknöcherung verschuldet. In ihm liegt auch die Erklärung dafür, warum diese Verhältnisse (scheinbar physiologisch) als so sehr schwankend befunden werden.

3. Jahres 6·5 bis 7 *cm*. Von nun ab ist die Breitenzunahme eine etwas langsamere, so dass es mit 6 Jahren erst 8 bis 9 *cm* an Breite erreicht.

Nun erfolgt vom 7. bis 11. Jahre ein förmlicher Stillstand des Breitenwachsthums. Innerhalb dieser 5 Jahre gewinnt das Kreuzbein im Ganzen kaum 1 *cm* an Breite.

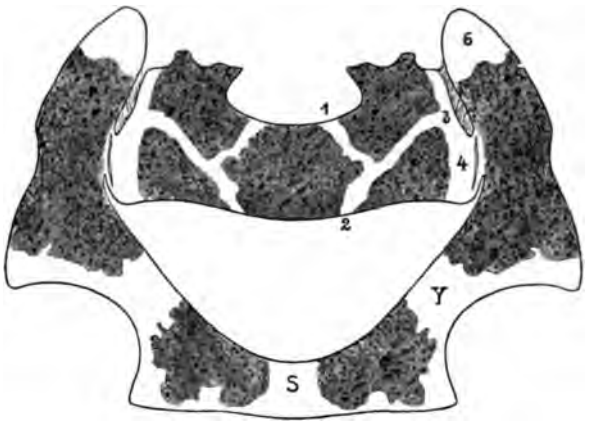


Fig. 166.

Rachitisches Becken eines 4jährigen Kindes (♀).

(Querschnitt in der Höhe des 1. Kreuzwirbels durch das in Fig. 173 abgebildete Becken.)

Die dunklen Stellen sind Knochen, die weissen Knorpel.
Bei 1 endet der Wachsthumsknorpel zwischen Körper und Bogenwurzel.
„ 2 „ „ „ „ „ „ Costarius.
„ 3 „ „ „ „ Transversus und Costarius.
Mit 4 ist der laterale Costariusknorpel bezeichnet.
„ 6 „ „ Cristaknorpel an der Pars sacralis ossis ilei bezeichnet.
„ Y „ „ Pfannenknorpel zwischen Darmbein und Schambein bezeichnet.
S = Symphysis pubis.

In der Zeichnung ist die Dislocation des Kreuzbeines im Ileosacralgelenke sichtbar, dessen Kapsel ausgezerrt erscheint. Die knöchernen Wachsthumsstücke des Kreuzwirbels sind nirgends gegeneinander verschoben, zeigen aber theilweise eine andere Form als auf dem normalen Durchschnitte (Fig. 165). und die sie verbindenden Wachsthumsknorpel erscheinen verzogen, sie formiren andere Winkel gegeneinander als dort.

Das Zustandekommen dieser veränderten Winkel und Knochenform wird verständlich, wenn man sich z. B. auf ein Stück Radirgummi die Zeichnung eines normalen Kreuzbeindurchschnittes aufträgt und dann den Gummi verbiegt. Die Linien der Zeichnung erscheinen dann ebenso verzogen wie hier, und es hat doch nirgends eine Störung der Continuität stattgefunden.

Die Pars sacralis des Darmbeines ist hinter dem Gelenke nach einwärts gebogen, die Pars iliaca gestreckt.
Sarumbreite 5·6 *cm*.

Hüftbein: Pars sacralis 3 *cm*, Pars iliaca 1·2 *cm*, Breite des Y-Knorpels 0·9 *cm*, P. pubica 2·5 *cm*.

Mit dem 12. Jahre und mit der Pubertät aber findet ein neuerlicher Wachsthumsschub statt. Das Sacrum nimmt ziemlich rasch um 2 *cm* und mehr zu, erreicht bald nach dieser Zeit 11 *cm* und darüber. Es ist dann ausgewachsen.

Eine Zunahme ist jedoch von den lateralen Costariusknorpeln aus auch dann noch eine lange Zeit hindurch (bis zum 24. Jahr und darüber) möglich und

scheint namentlich inter graviditates stattzufinden. Ebenso erfolgt von hier aus auch noch sehr spät ein Wachsthum unter pathologischen Verhältnissen (wie z. B. bei Kyphosen oder Skoliosen).

Vergleicht man mit dieser Skizze des physiologischen Wachsthums der Kreuzbeinbreite jenes des rachitischen Kreuzbeines, so ergibt sich zur gewöhnlichen Floritionszeit der Rachitis, d. i. im 2. und 3. Lebensjahre, ein geringes Breitendeficit. Ein bedeutendes erscheint erst, wenn die Rachitis über diese Zeit, also ungewöhnlich lange andauert.

Auf vergleichenden Durchschnitten durch das Sacrum von gesunden und rachitischen Kindern treten diese Differenzen noch mehr hervor und es ergibt sich aus der Anordnung und dem Verhalten ihrer Wachsthumszonen auch die Erklärung für das Entstehen der rachitischen Anomalien.

Der Querschnitt eines rachitischen Kreuzwirbels zeigt (Fig. 164 u. 166) die Wachsthumsknorpel in sehr ungleichem Grade von der Rachitis afficirt und lässt so den Zusammenhang erkennen zwischen der anomalen Gestalt des Wirbels und der Verschiedenheit in der Beeinträchtigung der einzelnen Wachsthumszonen durch deren ungleich intensive, rachitische Affection.

Am stärksten sind in der Regel die mehr dorsal gelegenen Antheile afficirt, viel weniger die ventral gelegenen und die lateralen.

Während der dorsale Schenkel 1 des Wachsthumsknorpels zwischen Körper und Bogenwurzel und der Schenkel 3, welcher zwischen Transversus und Costarius gegen den Wirbelkörper hin verläuft, intensiv rachitisch afficirt sind, erweisen sich der Knorpel 2 zwischen Wirbelkörper und Costarius meistens geringer und der laterale Costariusknorpel 4 am wenigsten afficirt.

Vergegenwärtigt man sich den Effect, den das Ueberwiegen der rachitischen Affection in den dorsalen Zonen gegenüber dem relativen Verschontbleiben der ventralen und lateralen Zonen auf die Gestaltung des Wirbels nehmen muss, so ergibt sich, dass das Breitenwachsthum des Wirbels in den ventralen Antheilen weniger, dagegen in den dorsalen sehr empfindlich gehemmt sein muss.

Das hier entwickelte Intensitätsschema lässt sich im Allgemeinen beim Studium solcher Durchschnitte trotz der reichen Abwechslung, welche sie zeigen, erkennen.

Die Folge der intensiven Wachsthumshemmung in der Zone 3 (zwischen Transversus und Costarius) muss sein, dass der Flügel im Dickendurchmesser zurückbleibt, und zwar besonders in den medialen Partien, da dort die rachitische Hemmung stärker ist als in dem lateralen Abschnitte dieses Knorpels.

Als Folge der Wachsthumshemmung im Knorpel 1 zwischen Körper und Bogenwurzel ist die dorsale Breitenentwicklung sehr

zurückgehalten, der Sacralcanal bleibt schmal, und da die ventralen Partien des Wirbels besser in die Breite wachsen, so krümmt sich der wachsende Knochen in die Quere derart, dass die Ventralfläche flach oder convex wird.

Der Kreuzwirbel muss während der Rachitis, da sein Breitenwachsthum hinten mehr, vorne aber viel weniger gehemmt ist, die quer concave Form der Ventralfläche verlieren und zu einer flacheren oder quer convexen auswachsen, die sich im postrachitischen Wachsthume dann noch steigert.

Dazu kommt noch, dass gerade die meist geschädigten Knorpelzonen, die hinteren und medialen (3 und 1) physiologischerweise ihre Appositionsthätigkeit sehr frühzeitig abschliessen. Bei gesunden Kindern verknöchern sie bereits in der Zeit vom 2. bis zum 5. Lebensjahre (Toldt).

Durch die Rachitis werden diese Zonen also gerade in jener Epoche getroffen, in welcher sie ihrer Hauptleistung für die Grössenentwicklung zu entsprechen hätten. Ihre Schädigung muss sich daher als die empfindlichste in der Kleinheit der auf die Appositionsthätigkeit dieser Zonen angewiesenen Partien des Kreuzbeines kundgeben.

Das intensivste Breitenwachsthum der dorsalen Kreuzbeinhälfte sollte in die Zeit der Rachitis fallen und es schliesst physiologisch so frühzeitig ab, dass ein Wachsthumsdeficit in der hinteren Breite des Sacrum entstehen muss, welches auch durch ein späteres postrachitisches Wachsen nicht mehr ausgeglichen werden kann.

Nur wenn die Rachitis sehr kurz dauert, bald heilt, dann bleibt noch eine knappe Frist, um das hier Versäumte einigermassen einzubringen.

Viel günstiger verhalten sich die Wachsthumseinrichtungen für die vordere Kreuzbeinbreite. Dieses Mass ist in einem weit geringeren Grade der Schädigung durch die Rachitis ausgesetzt als die hintere Breite mit ihrem früh abschliessenden Wachsthume.

Hier an der ventralen Breite dauert nämlich die physiologische Wachsthumsthätigkeit der Knorpelzonen sehr lange und spielt sich sogar normalerweise zum grossen Theile sehr spät ab.

Die beim Kinde noch kurzen Kreuzbeinflügel (Costarii) bleiben es so ziemlich bis zum 12. Jahre und gewinnen ihre definitive Länge erst gegen die Pubertät, vermögen aber auch noch bis in die Zwanzigerjahre sich zu verlängern.

Die gewöhnlich im 2. bis 4. Jahre herrschende rachitische Störung fällt daher nicht in einen für die vordere Kreuzbeinbreite so entscheidenden Zeitraum. Dieser Theil der Beckenwand verbreitert sich auch normalerweise erst sehr spät, zu einer Zeit, wann die Rachitis schon längst erloschen und das Wachsthum nicht mehr gehemmt ist.

Das vordere Breitenwachsthum des Sacrum ist im Gegensatze zu dem seiner dorsalen Antheile demnach zum grössten Theile ein postrachitisches. Deshalb bleibt es späterhin so ziemlich von der Rachitis ungeschädigt. Wir finden darum an erwachsenen Rachitisbecken die vordere Kreuzbeinbreite im Allgemeinen gut entwickelt.

Nur in jenen seltenen Fällen, wo die Rachitis so lange dauert, dass man von chronischer Rachitis sprechen kann, und wo die sogenannten pseudoosteomalacischen Formen entstehen, ist auch die vordere Breite des Sacrum reducirt.

Die Knorpelzone (1 in Fig. 164, 165, 166) zwischen Bogenwurzel und Wirbelkörper ist es, die am frühesten synostosirt, am 1. Kreuzwirbel schon mit dem 4.—5. Jahre. Von ihr aus erfolgt das Breitenwachsthum der hinteren Hälfte des Wirbelkörpers und der Bogenwurzel.

In diesem Verhalten der Zone 1 liegt der Grund, weshalb man nach höheren Graden von Rachitis bei Erwachsenen den Sacralcanal quer verengt findet (siehe pag. 470) und die hintere Sacrumbreite eine geringe ist.

Der Knorpel (3 in Fig. 165, 166) zwischen Costarius und Transversus ist von Bedeutung für das Dickenwachsthum des Flügels. Er ist meistens in seinem medialen Theile stärker rachitisch als im lateralen. Auch er synostosirt sehr früh, nur um weniges später als Knorpel 1. Daraus resultirt bei Rachitis eine Schädigung des Dickenwachsthums der Flügel.

Man findet daher am rachitischen Sacrum Erwachsener nicht selten die Flügel schlank geformt und besonders an ihrem medialen Ende dünn. Da jedoch das Dickenwachsthum der Flügel auch vom Periost und daher noch lange Zeit nach Ablauf der Rachitis stattfinden kann, so ist hier eine Compensation möglich und ist die Dicke des rachitischen Kreuzbeines nicht immer auffallend beeinträchtigt. Nach hohen Graden von Rachitis kann die so zu Stande gekommene Dünne und Magerkeit des Sacrum im Dickendurchmesser allerdings sehr erheblich sein.

Zuletzt synostosirt von den Knorpeln des 1. Kreuzwirbels jener zwischen Körper und Costarius (2 in Fig. 165 und 166). In dieser Wachsthumszone (2) ist die Rachitis oft sehr gering oder selbst gar nicht localisirt und das Wachsthum demnach kaum gehemmt. Das geringe Deficit, welches die vordere Kreuzbeinbreite am rachitischen Kinderbecken dennoch aufweist, wäre dann der quantitativen Wachsthumsstörung zuzuschreiben, welche ja überall herrscht.

Ebenso verhält es sich in dem lateralen Costariusknorpel (4 in Fig. 165 und 166), dessen ventraler die Facies bildender Abschnitt am geringsten betroffen zu sein pflegt, während die dorsalen (am 1. Wirbel) den Transversus deckenden Antheile meist stark afficirt erscheinen.

Die geschilderte Localisirung der qualitativen rachitischen Störung an den Wachsthumsknorpeln bezieht sich nur auf den 1. Kreuzwirbel. Am 2. und 3. Wirbel erfährt mit den sich ändernden Belastungsverhältnissen auch die Localisation der Rachitis die entsprechende Modification.

Beide Zonen (2 u. 4), später nur die letztere vermitteln das transversale Wachsthum des Costarius, welches während der Rachitiszeit qualitativ oft wenig behindert ist und postrachitisch noch lange Zeit hindurch, selbst bis in die Zwanzigerjahre stattfinden kann.

Man vergleiche die in Fig. 133 und 134 gebrachten schematischen Abbildungen der Basalfläche des erwachsenen Rachitissacrum und des

normalen. Man wird finden, dass die dort hervortretenden Differenzen sich ungezwungen aus der Eigenart der physiologischen Wachsthumsverhältnisse und der damit zusammenhängenden Ungleichmässigkeit der Wachsthumsstörung erklären, die das Sacrum des rachitischen Kindes erfährt.

Fig. 167.

Medianschnitt durch ein 2 Jahre 2 Monate altes normales Becken (Fig. 165).

Der 1. Sacralwirbel ist mit I bezeichnet.
Das Promontorium steht 1 *cm* über der Terminalebene.
Das Sacrum ist fünfwirbelig, aber doch nicht als ganz frei von Assimilation zu betrachten, da der 1. Caudalwirbel schon einen ausgebildeten Knochenkern besitzt, was sonst in diesem Alter nicht der Fall zu sein scheint. Steissbeingelenk liegt zwischen 5. und 6. Knochenkern.
C. v. 5·9 *cm*, C. inf. 5·7 *cm*, C. der Mitte 5·6 *cm*, C. des Ausganges 6 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacral. 4·5 *cm*, P. iliaca 2·7 *cm*, P. pubica 3·3 *cm*.

Durch das postrachitische Wachsthum, welches das Sacrum noch um 4 bis 5 *cm* zu verbreitern vermag, gewinnen hauptsächlich die Costarii. Die Differenz zwischen dorsaler und ventraler Breite wird daher später noch grösser. Die Processus transversi nehmen in der postrachitischen Epoche überhaupt weniger zu. Zur Zeit der Rachitis haben sie auch ihre normale Stellung eingebüsst, so dass sie eigentlich

nicht mehr transversi, sondern richtiger obliqui heissen könnten. Der geringe postrachitische Anwachs, den ihre lateralen Enden noch erfahren, ändert nicht mehr viel an dem geringen Mass der dorsalen Sacrumbreite.

Analoge Ungleichmässigkeit in der Schädigung des Ossifications-

Fig. 168.

Medianer Sagittalschnitt durch das hochgradig rachitische Becken eines circa 4 Jahre alten Kindes.

Das Promontorium liegt 1·5 *cm* unter der Terminalebene.

C. v. 3·3 *cm*.
C. der Mitte 5·2 *cm*.
C. des Ausganges 5·2 *cm*.
Hüftbein: Pars sacr. 3·4 *cm*, Pars il. 1·5 *cm*, Breite des Y-Knorpel 0·8 *cm*, Pars pub. 2·5 *cm*.

Dieses Bild zeigt die Niedrigkeit und Verbiegung der sehr kleinen Darmbeinschaufel, die starke Neigung des Kreuzbeines, den sehr tiefen Stand des vorgesunkenen Promontorium und die Knickung des Kreuzbeines im 3. Wirbelkörper, dessen verknöcherter Antheil klein, besonders in sagittaler Richtung rückständig ist, der nicht ganz bis an die Ventralfläche reicht und gegen diese hin so niedrig ist, dass er keilförmig erscheint. Aehnlich verhält sich der 4. Wirbelkörper. Der unvollkommenen Verknöcherung dieser Wirbelkörper entsprechend sind die denselben angelagerten Knorpellagen in den ventralen Antheilen viel höher als in den dorsalen. An der Ventralfläche des 3. sind diese nicht ossificirten knorpeligen Partien zusammengedrückt, tief eingefaltet.

prozesses zeigen auch die Sagittalschnitte des Kreuzbeines rachitischer Kinder. Die einzelnen Wirbelkörper erscheinen sehr verschieden von der rachitischen Ossificationsstörung betroffen.

Wie innerhalb der ganzen Wirbelsäule, so sind auch im Sacrum in der Regel jene Wirbel und jene Partien der Wirbelkörper am

meisten befallen, welche die stärker belasteten oder äusserem Drucke am meisten ausgesetzten sind.

Am ersten Wirbel erscheint der bereits knöcherne Körper hinten niedriger als vorne und dementsprechend hinten eine hohe Lage von zur Ossification unverbrauchtem Wachsthumsknorpel.

Der Effect dieser ungleichmässigen Entwicklung des Wirbelkörpers ist die sagittale Abflachung der Ventralfläche des Kreuzbeines, welche bis zur convexen Vorwölbung gesteigert sein kann. Diese Localisirung der rachitischen Ossificationsstörung in den hinteren Wirbelkörperpartien ist die Folge der stärkeren Belastung.

Am 3. oder 4. Wirbel ist das Verhältnis ein umgekehrtes, indem die Rachitis an den vorderen Antheilen dieser Wirbel hochgradiger ist. Dies ist dann der Fall, wenn an diesen Wirbeln durch den äusseren Druck beim Sitzen der Kinder die vorderen Antheile stärker belastet werden als die hinteren.

Der knöcherne Wirbelkörper ist dann keilförmig gestaltet und sehr unvollkommen ausgebildet, nicht weit nach vorne reichend. Die Spitze des Knochenkeiles ist nach vorne gerichtet.

Rückwärts hat der Knochen die volle Höhe so ziemlich erreicht. Nach vorne aber verschmächtigt er sich sehr rasch und es erscheint an seiner Stelle wieder eine mächtige hohe Lage nicht ossificirten Wachsthumsknorpels, eine hohe rachitische Zone.

Diese Bilder dürfen nicht etwa bloss als Compressionseffecte des rachitischen Knochens gedeutet werden. Sie lassen sich in den verschiedensten Abstufungen ihrer Ausbildung verfolgen, welche zeigen, dass sie zunächst auf die Ossificationsstörung und nicht auf mechanische Deformation zu beziehen sind. So findet man, wie z. B. in Fig. 169, den Wirbelkörper vorne und hinten fast gleich hoch und dabei innerhalb der Knorpelmasse den ossificirten Antheil des Wirbels doch keilförmig. Die Keilform des Knochens documentirt sich also deutlich als Effect des mangelhaften Fortschreitens der Ossification im Wachsthumsknorpel.

Belastung und äusserer Druck spielen hier aber doch insoferne mit eine wesentliche Rolle, als sie den Ort der überwiegenden Localisation des rachitischen Processes bestimmen und auch direct rein mechanisch die Kreuzbeinspitze abbiegen.

Ihre den Knochen unmittelbar comprimirende Wirkung ist hier für gewöhnlich nur als eine geringe, während des Höhestadiums der Rachitis kurz andauernde anzunehmen. Dagegen erweisen sich die knorpelig gebliebenen, nicht in die Ossification einbezogenen Antheile der Wirbelkörper aneinander gerückt und wohl auch comprimirt. Man sieht sie nicht selten gefaltet, geknickt.

Diese knorpeligen Partien der rachitischen Wirbelkörper verknöchern vorläufig überhaupt nicht und scheinen auch später zum

Theil nur eine Umwandlung in einen den Intervertebralscheiben ähnlichen Faserknorpel einzugehen, so dass die Zwischenknorpel an solchen Stellen ungemein dick erscheinen. Erst wenn die Wirbelkörper miteinander synostosiren, verschwindet hier aller Knorpel.

Sieht man einen keilförmigen Wirbelkörper auf dem Sagittalschnitte eines erwachsenen Rachitisbecken, so erscheint die Vorstellung allerdings ganz naheliegend, dass die Keilgestalt einfach aus der Com-

Fig. 169.

Medianer Sagittalschnitt durch das rachitische Becken eines 3 Jahre alten Knaben.

Zeigt die ungleiche Höhe der knöchernen Antheile der einzelnen Wirbelkörper in den dorsalen und den ventralen Partien je nach dem Grade der rachitischen Knorpelstörung an den verschieden belasteten Stellen des Wirbels. Am 1. Wirbelkörper sind die dorsalen Partien stärker belastet und ist dementsprechend die Ossification dort weniger vorgeschritten, der Wirbel hinten niedriger als vorne. Am 2. und den folgenden Wirbeln sind die vorderen Partien die mehr belasteten, respective gedrückten, die rachitische Ossificationsstörung demnach vorne intensiver und daher, obwohl die knorpelige Anlage des Wirbelkörpers vorne und hinten gleich hoch ist, die Ossification in derselben doch nicht so weit nach vorne vorgeschritten, der Knochen nicht ganz nach vorne reichend und nach vorne immer niedriger werdend. Die Keilform des Knochens innerhalb der vorne und hinten fast gleich hohen Knorpelmasse erscheint also nicht als directer mechanischer Compressionseffect, sondern ist nur indirect auf das mechanische Moment zu beziehen, insoferne als die grössere Intensität der rachitischen Affection durch dasselbe an den mehr belasteten Stellen provocirt wird.

pression des rachitischen, weniger resistenten Knochens hervorgegangen sei.

Die geschilderten Befunde an dem Sacrum rachitischer Kinder lehren aber, welchen grossen Antheil das abnorme Wachsthum an dem Zustandekommen dieser Form hat und dass diese erst später durch Druckwirkungen noch mehr ausgebildet wird.

Der Knochen hat schon Keilform während des Wachsthums innerhalb der vorn und hinten noch fast gleich hohen Knorpelmasse, deren

Ossification nur in den dorsalen Antheilen vorgeschritten, ventralwärts aber zunehmend gestört erscheint.

Ebenso lehren die durch den ersten Kreuzwirbel eines rachitischen Kindes geführten Querschnitte, wie die rachitische Form der Sacrumbasis, die Enge des Sacralcanales, das Verhalten der Querkrümmung, die sogenannte Protrusion der Wirbelkörper und die geringe Dicke des Sacrum sich schon aus dem gestörten Wachsthum des Wirbels ergeben.

Allerdings werden diese Formanomalien durch mechanische Einwirkungen während des gewöhnlich nicht sehr lange dauernden Stadiums der Weichheit des Knochens zum Theil noch gesteigert. Es kommt in schweren Fällen auch durch Compression zu Formveränderungen des in seiner Textur geschädigten Knochens und der pathologischen Knorpellagen. Auf solche Art wird namentlich die Protrusion der Wirbelkörper vermehrt und auch die sagittale Abknickung des Kreuzbeines bewirkt.

Dabei konnten wir niemals eine Verschiebung des Wirbelkörpers zwischen den Flügeln, wohl aber bisweilen (Fig. 168) ein sehr leichtes Ausweichen eines keilförmigen Wirbelkörpers nach hinten anatomisch nachweisen. Die ossificirte Partie des Wirbelkörpers war innerhalb der sie umgebenden mächtigen unverknöchert gebliebenen pathologischen Knorpellagen als diese sich faltete und vorne zusammensank, um ein Minimum nach rückwärts in den Sacralcanal verdrängt worden.

Eine solche Dislocation eines Wirbelkörpers darf aber nicht in dem pag. 447 erörterten Sinne (einer mangelhaften Verbindung der Stücke eines rachitischen Knochens durch die Wachsthumsknorpel) gedeutet werden. Die Verschiebung findet zwischen drei verschiedenen Wirbeln, die durch Bandscheiben verbunden sind, statt als Folge der Deformation des einen Wirbels. Es liegt also etwas ganz anderes vor, als der von Virchow, Litzmann u. A. behauptete Befund.

Alle diese Veränderungen des Sacrum, deren Ableitung aus der Störung des Knochenwachsthums wir eben geschildert, suchte Litzmann aus der mechanischen Einwirkung der Rumpflast zu erklären

So meinte er, unter dem Drucke der Rumpflast würden die obersten Kreuzwirbelkörper „wegen der grösseren Nachgiebigkeit und der geringeren Elasticität der sie mit den Seitentheilen verbindenden Knorpelmassen stärker als in der Norm gegen diese vorgepresst, der Knochen somit in die Quere gestreckt. Zugleich werden die Wirbelkörper, namentlich der erste, durch Compression ihrer Substanz in sagittaler Richtung verbreitert und durch das mit dem Vornübersinken des Kreuzbeines auf den hinteren Abschnitten schwerer lastende Rumpfgewicht nach hinten stärker abgedacht".

Diese Darstellung lässt sich, wie schon erwähnt, durch die anatomische Untersuchung des Kreuzbeines rachitischer Kinder in keinem Punkte bestätigen.

Die rachitisch afficirten Wachsthumsknorpel im Sacrum erklären aus der Art ihrer Anordnung und dem verschiedenen Intensitätsgrade ihrer rachitischen Störung das Zustandekommen der abnormen Form des Knochens aus der Wachsthumshemmung, die er erfährt. Dabei sind aber die einzelnen Knochenstücke durch den rachitischen Knorpel stets ebenso fest verbunden wie sonst und zeigen niemals die von Litzmann supponirte Lockerung ihres Zusammenhaltes. Wohl aber wird sehr oft, wenn die Textur des Knochens selbst in so hohem Masse geschädigt ist, dass er seine Festigkeit verloren hat, durch die von Litzmann betonte Rumpflastwirkung die abnorme Form des Kreuzbeines noch stärker ausgebildet.

Auch die geringere Höhe eines Wirbelkörpers, die Verbreiterung in sagittaler Richtung und die „Abdachung nach hinten" lassen sich, wo sie beobachtet werden, ohne Schwierigkeit aus der rachitischen Wachsthumsstörung durch intensivere Localisation des Processes in den jeweilig stärker belasteten Antheilen erklären und sind nicht lediglich als unmittelbare Compressionserscheinungen aufzufassen.

Während wir alle übrigen Gestaltanomalien des rachitischen Kreuzbeines unmittelbar aus der rachitischen Störung des Wachsthumsprocesses hervorgehen und durch mechanische Einwirkungen nur gesteigert werden sehen, kann die sagittale Abknickung des unteren Sacrumendes für direct mechanisch zu Stande kommend erklärt werden.

Diese Formanomalie wird am rachitischen Sacrum wirklich rein mechanisch effectuirt. Aber auch sie wird durch die rachitische Ossificationsstörung vorbereitet.

Die pag. 560 geschilderte (mit den Druckverhältnissen wohl auch zusammenhängende) eigenthümliche Localisirung der Rachitis in den vorderen Antheilen einzelner Wirbelkörper lässt diese in Keilform ossificiren. Sie schafft durch diese Form des Knochens die günstigen Bedingungen für das Einknicken der Sacrumspitze. Aber erst den mechanischen Einwirkungen, welchen das Sacrum ausgesetzt ist, geben diese Wirbel nach, indem die Spitze des Knochens sich nach vorne biegt. Was sich hier geltend macht, ist aber nicht der Zug der Ligamenta ischiosacralia, wie Litzmann annimmt, und nicht die von ihm geschilderte complicirte Mechanik der Rumpflast, sondern einfach der äussere Gegendruck beim Sitzen.

Litzmann stellte den Vorgang so dar, dass durch die Rumpflast das obere Sacrumende nach vorne und unten getrieben werde, und eine Einklemmung und Drehung des Sacrum zwischen den Hüftbeinen erfolge, bei welcher die Kreuzbeinspitze nach hinten treten müsse. Daran werde diese aber durch die Spannung der Ligamente, welche es mit den Sitzbeinen verbinden, gehindert und so würden die unteren Wirbel abgeknickt.

Dass diese Vorstellung von der Ligamentwirkung falsch sei und hier nicht angewendet werden könne, ergibt sich daraus, dass diese Ligamente gerade in den excessivsten Fällen von Sacrumknickung zur Zeit des Entstehens dieser Formveränderung gar nicht gespannt gefunden werden.

Bei rachitischen Kindern ist die Entfernung zwischen Sacrumspitze und Sitzbeinstacheln, respective -Höckern eine verminderte, und zwar oft in sehr hohem Grade verminderte gegenüber dem Befunde bei gesunden Kindern desselben Alters. Gross erscheint diese Distanz und gespannt sind die Ligamente erst bei älteren Rachitisbecken, wenn die Knickung längst besteht, die Rachitis schon erloschen ist, und die Knochen nicht mehr abnorm nachgiebig sind.

Auch die entsprechende Longitudinalkrümmung im 3. Wirbel des normalen Sacrum erklärte Litzmann bekanntlich als durch denselben, aber in der Norm schwächer wirksamen Mechanismus zu Stande gekommen.

Dass man bei rachitischem Sacrum diese Abknickung aber tiefer unten als im normalen Sacrum findet (im 4. oder erst im 5. Wirbel), das fiel auch ihm schon auf. Er fühlte diesen Widerspruch mit seiner Vorstellung, nach der man die Knickung des rachitischen Kreuzbeines weiter oben suchen müsste, wenn es sich bei dem Zustandekommen dieser rachitischen Deformation bloss nur um eine infolge grösseren Resistenzmangels gesteigerte Wirksamkeit der gleichen Mechanik, wie beim normalen Kinderbecken handeln würde. Zur Lösung dieses Widerspruches nahm Litzmann deshalb bei Rachitis eine „grössere Laxheit der Ligamente" an, welche „ein höheres Emporweichen der Kreuzbeinspitze gestatte".

Der Druck der Rumpflast und der Gegendruck beim Sitzen reichen in ihrem Znsammenwirken vollkommen aus, um das Zustandekommen der sagittalen Kreuzbeinknickung zur Floritionszeit der Rachitis ohne Zuhilfenahme einer Ligamentspannung zu erklären. Die Knickung entsteht, wie Fig. 168 und 169 zeigen, nicht in dem bereits abnorm geformten Wirbelknochen, sondern in den noch unverknöcherten Knorpellagen. Sie wird durch den äusseren Druck beim Sitzen bewirkt.

Die rachitischen Kinder verhalten sich aber in dem hiefür entscheidenden Stadium sehr verschieden. Sie sitzen nicht alle gleich viel, je nachdem sie durch Rachitis der unteren Extremitäten und ihr Allgemeinbefinden mehr oder weniger in ihrer Bewegungsfähigkeit behindert sind.

Deshalb ist diese durch das Sitzen erzeugte rachitische Sacrumknickung in sehr wechselndem Masse zu finden. Sie fehlt auch nicht selten ganz und selbst in Fällen, wo die Wirbelkörper sich als rachitisch afficirt erweisen.

Das Hüftbein rachitischer Kinder.

Wenn wir nun die Grössen- und Formanomalien rachitischer Seitenbeckenknochen überblicken, so finden wir die ersten ausschliess-

lich aus der Wachsthumshemmung hervorgegangen und die Formanomalien zu grossem Theile gleichfalls mit derselben zusammenhängend, zum Theile aber auch mechanisch durch Rumpflast und äusseren Druck, Muskel- und Bänderzug verursacht.

Von den pathologischen Eigenthümlichkeiten des rachitischen Seitenbeckenknochens ist die abnorme Kürze der Pars iliaca die allerwesentlichste und constanteste (siehe pag. 455).

Sie ist in hohem Masse entscheidend für das Zustandekommen der rachitischen Beckenform.

Die Kürze der rachitischen Pars iliaca erklärt sich, wie wir sehen werden, in unzweifelhafter und interessanter Weise aus der Wachsthumsstörung dieses Knochenstückes.

Längst bekannt ist, dass das Längenwachsthum der Pars iliaca von dem Schenkel des Y-förmigen Pfannenknorpels her erfolgt, welcher Pars iliaca und Pars pubica voneinander trennt.

Die Pars iliaca hat aber noch einen zweiten, ebenso wesentlich producirenden Wachsthumsknorpel, von dem aus sie sich durch Apposition neuer Knochenlagen erheblich verlängert. Vermöge ihrer Situation ist diese zweite Wachsthumszone, welche sich unter normalen Verhältnissen in sehr beträchtlichem Masse an der Verlängerung der Pars iliaca betheiligt, sogar von grösstem Einflusse auf die Gestaltung des ganzen Beckenringes.

Diese hochwichtige Wachsthumszone ist die dünne, unscheinbare Knorpellage der Facies auricularis, welche das dorsale Ende der Pars iliaca und den Sacralzapfen begrenzt (siehe f und fA in Fig. 165).

Dass sich der Facies knorpel am Wachsthum der Pars iliaca betheiligt, und dass die von ihm aus erfolgende Knochenapposition für den Aufbau des gesammten Beckenringes ausschlaggebend und von bestimmender Bedeutung für Form und Grösse des Beckens ist, war bisher nicht bekannt.[1])

Auch wir haben noch 1899, als der I. Theil dieses Bandes erschien (pag. 36), bei Aufzählung der Wachsthumszonen den dünnen Facies knorpel des Darmbeines nicht angeführt.

Wir wollen deshalb zunächst das physiologische Verhalten des iliacalen Facies knorpels als Wachsthumszone bei normalen Kindern betrachten.

Schon beim Neugeborenen erhebt sich unter dem dünnen Facies knorpel die Oberfläche des Darmbeines in einer flachen Andeutung

[1]) Auch bei Rambaud-Renault fanden wir die Rolle des Facies knorpels im Wachsthum des Darmbeines nicht erwähnt.

jenes später massiven Höckers, den wir als „Sacralzapfen" bezeichnen, und der dem Sacrum als Widerlager in der Rumpflastübertragung auf den Seitenbeckenknochen dient.

Diese in der Statik und Mechanik des Beckens hochwichtige Partie des Hüftbeines gehört zum ältesten Theile des ganzen Knochens. Die Pars iliaca ist es, in welcher der erste Ossificationspunkt in der knorpeligen Anlage des Os innominatum erscheint, aber schon zu einer Zeit, wo die Ossification in der Wirbelsäule noch nicht begonnen hat, entsteht ein specieller Ossificationspunkt im Sacralzapfen.[1])

Auf einem vom hinteren Darmbeinende an durch das ganze Hüftbein bis in die Symphysis pubis geführten Durchschnitte deutet schon die Anordnung der Knochenlamellen an dieser Stelle darauf hin, dass die Apposition derselben von dem Facies knorpel aus erfolgt sei (siehe Fig. 180). Auch die mikroskopische Untersuchung erweist dies durch die Wachsthumsbilder an der Knochenknorpelgrenze, wo sich die proliferirenden Knorpelzellen in den typischen Längsreihen präsentiren.

Der Nachweis der Betheiligung des Facies knorpels am Wachsthum des Darmbeines hat nichts befremdliches. Diese Stelle wäre ja sonst die einzige an der ganzen Oberfläche des Knochens, von welcher aus keine Knochenapposition stattfände, da auch das Periost überall am Wachsthum theilnimmt.

Doch ist diese für den Aufbau des Beckenringes, wie wir sehen werden, sehr wesentliche Wachsthumszone bisher gänzlich unbeachtet geblieben.[2]) Selbst der neuesten Bearbeitung des Beckenwachsthums durch einen hervorragenden Anatomen sind diese hochwichtigen Verhältnisse noch vollkommen entgangen.[3])

Der von der Facies her stattfindende Knochenansatz ist nicht etwa ein unbeträchtlicher, er ist sehr erheblich. Die Pars iliaca gewinnt unter normalen Verhältnissen durch denselben allmählich bis zu mehreren Centimetern. Wie viel der Facies knorpel als Wachsthumsknorpel überhaupt zu leisten im Stande ist, das illustriren am augenfälligsten die enormen Verlängerungen der Pars iliaca bei Kyphosenbecken, sowie an dem gesunden Darmbeine der Naegele'schen Becken. Diese Ver-

---

[1]) Lambertz, Die Entwicklung des menschlichen Knochengerüstes während des fötalen Lebens, dargestellt an Röntgenbildern. Hamburg 1900. Siehe Tafel X, Fig. 16 bis 20 und Text pag. 40.

[2]) J. Engel (l. c.) spricht wohl von einer Ungleichheit im Wachsen der beiden Abtheilungen der Superficies auricularis und bringt die Richtung des Sacralzapfens und Stellung des Kreuzbeines damit in Zusammenhang. Er ist aber der grossen Bedeutung des hier erfolgenden Wachsthums für die Länge der Pars iliaca nicht näher getreten.

[3]) Fr. Merkel, Bemerkungen zum Beckenwachsthum. Anatomische Hefte, 22. Band 1903.

längerungen können nur Appositionsleistungen des Faciesknorpels zugeschrieben werden.

Der von der Facies apponirte Knochen (F A in Fig. 165) hat nicht bloss die Bedeutung einer einfachen Verdickung der betreffenden Stelle des Darmbeines.

Als bogenförmig nach innen und rückwärts sich schweifende Auflagerung verändert diese physiologische Knochenapposition die Plastik der Oberfläche des Darmbeines in einer für die Gestalt des Beckenringes sehr entscheidenden Weise. Die Krümmung der Linea arcuata des Darmbeines ist im Wesentlichen ihr Werk. Ihre wichtigste Bedeutung gewinnt sie aber vor Allem dadurch, dass sie gerade an der Stelle stattfindet, welche das Ileosacralgelenk trägt. Die Lage der Gelenksfläche wird durch sie verschoben und die Ausbildung des Ileosacralgelenkes beeinflusst.

Die Facies auricularis entfernt sich durch die von ihr aus erfolgende Knochenapposition mehr von der Pfannengegend. Sie wandert gewissermassen an dem Darmbeine weiter dorsalwärts.

Zugleich gewinnt der Sacralzapfen durch diesen von der Facies ausgehenden Knochenansatz seine Configuration. Je nachdem die Apposition in der ganzen Länge der Facies gleichmässig oder ungleichmässig stattfindet, ob sie mehr am cranialen oder mehr am caudalen Abschnitte des Sacralzapfens erfolgt, danach wird auch die Stellung des Sacrum eine mehr oder eine weniger geneigte im Becken.[1])

Der als Pars iliaca an der Bildung des Beckencanals participirende Theil des Darmbeines wird durch diese dorsalwärts gerichtete Verschiebung der Facies grösser. Er wird es auf Kosten der Pars sacralis, welche durch die Einbeziehung ihres vordersten Antheiles in den Beckencanal, respective in die Pars iliaca, an Länge verliert.

Die Folgen dieses Wachsthumsvorganges am unscheinbaren Faciesknorpel des Darmbeines sind also mehrfache und von durchgreifendem Einflusse auf die Gestaltung des Beckenringes.

Ausser der Länge der Pars iliaca wird die Stellung des Kreuzbeines im Becken, seine Neigung (der Terminalwinkel), die Lage des Promontorium, die Länge der Conjugata und damit auch die sogenannte Querspannung beeinflusst.

Mit Litzmann glaubt man allgemein bis heute, dass normalerweise unter dem Drucke der Rumpflast im kindlichen Becken das Kreuzbein zwischen den Hüftbeinen weiter nach vorne gedrängt werde,

---

[1]) Hier ist allerdings zu bedenken, dass diese Beziehungen zwischen Sacrumstellung und dem Knochenwachsthum an der Facies wechselseitige sind aber sich nicht immer in derselben Folge gegenseitig bestimmen. Jedes kann einmal das primäre sein und das andere beeinflussen.

und dass damit im Zusammenhange auch „die Auricularflächen der letzteren nach vorne rücken" (l. c. pag. 29 und 35).

Thatsächlich geschieht aber unter normalen Verhältnissen, wie wir eben ausgeführt, das Entgegengesetzte, und zwar als Effect eines physiologischen Wachsthumsvorganges. Bei normalem Wachsen wandert das Sacrum im Becken nach rückwärts.

In groben Umrissen haben wir eben die physiologische Rolle der subfacialen Apposition, d. i. des vom Facies knorpel am Darmbeine ausgehenden Wachsens der Pars iliaca skizzirt.

Bevor wir zur Betrachtung dieser Wachsthumsvorgänge in ihrer Modification, die sie durch die Rachitis erfahren, übergehen, müssen wir noch ganz kurz das Verhalten der sogenannten Querspannung[1]) kennzeichnen, so wie wir es bei normalem Beckenwachsthum gefunden.

Auch hier stimmen unsere Beobachtungen in einer Hauptsache nicht überein mit den darüber verbreiteten Anschauungen und stehen mit den Vorstellungen über die mechanische Umgestaltung der kindlichen Beckenform in einem unvereinbaren Widerspruche.

Bereits das neugeborene Becken zeigt das als „Querspannung" gedeutete Ueberwiegen der Transversa über die Conjugata. Dies hat schon Litzmann constatirt. Später wird die anfangs geringe „Querspannung" des kindlichen Beckens grösser, d. h. die Transversa nimmt mehr zu als die Conjugata.

In diesem Steigen der Querspannung sah Litzmann den Effect der auf das Becken einwirkenden mechanischen Momente der Belastung. Diese Erklärung klingt allerdings einigermassen plausibel und gilt wohl deshalb heute allgemein. Doch spricht folgender Umstand mit aller Bestimmtheit gegen eine derartige Auffassung.

Die „Querspannung" nimmt im Laufe der Wachsthumsjahre nicht ununterbrochen zu, sondern nur bis zum 7, 8. Jahre, von wo an sie wieder abnimmt, ja oft sogar in das Gegentheil umschlägt.[2])

---

[1]) Wir machen hier besonders darauf aufmerksam, dass wir den üblichen Ausdruck „Querspannung" lediglich zur Bezeichnung des Ueberwiegens der Transversa über die Conjugata gebrauchen, aber die von den Autoren fälschlich mit dieser Bezeichnung verbundene mechanische Vorstellung (Zug der Ligamenta vaga an den hinteren Darmbeinenden und in querer Richtung erfolgendes Auseinanderziehen der vor dem Kreuzbein liegenden Hüftbeinantheile) ganz und gar nicht anerkennen, also von einem mechanischen Sinne dieses Ausdruckes gänzlich zu abstrahiren bitten.

[2]) Turquet (Bassin infantile, Paris 1884) sagt von der „prédominance du diamètre transverse": „Elle subit une légère diminution dans les premiers mois de la vie; se relève dans la deuxième moitié de la première année, et va ainsi en augmentant jusqu' à la cinquième année; depuis cette époque jusqu' à huit ou dix ans, les dimensions transversales diminuent ou ne paraissent pas augmenter en raison des

Ungefähr mit dem 8. bis 11. Jahre ist das Verhältnis des geraden Durchmessers zum queren des Einganges eine Zeit lang ein umgekehrtes. Die Conjugata vera ist länger als die Transversa. Zu dieser Zeit besteht dann auch beim Mädchen keine „Querspannung", sondern sozusagen eine „Längsspannung".

Und zwar ist dies am ganz normalen Becken der Fall ohne jedes Assimilationszeichen, und wo wir namentlich ein hohes Assimilationsbecken mit Sicherheit ausschliessen konnten.

Assimilation ist allerdings im Stande, in diesem Lebensalter eine ganz enorme Längsspannung zu erzeugen, welche mit der Pubertät sich zwar wieder abschwächt aber noch am erwachsenen hohen Assimilationsbecken sich in der relativen Kürze der Transversa ausspricht (siehe pag. 194 u. ff.).

Zu der mechanischen Vorstellung Litzmann's steht dieses Verhalten in unlösbarem Widerspruch. Aus der physiologischen Wachsthumsordnung im Beckenringe erklärt es sich aber mit Leichtigkeit.

In den Jahren vor der Pubertät haben die Partes iliacae ihre volle Länge fast erreicht, während das Wachsthum der Sacrumbreite und der Partes pubicae förmlich stockte. So wurde die Transversa von der Conjugata eingeholt, respective überholt. Die Querspannung ging (9. bis 12. Jahr) verloren.[1]) Mit der Pubertät (12. bis 15. Jahr) erfolgt aber ein rascher Wachsthumsschub von mehreren Centimetern an der Sacrumbreite und den Partes pubicae,[2]) während die Partes iliacae nur wenig mehr gewinnen. Die Transversa prävalirt dann neuerdings. Die „Querspannung" erscheint wieder, und zwar ist sie nun definitiv hergestellt.

Sie ist der Ausdruck der Grössenverhältnisse der den Beckenring constituirenden Knochensegmente, nicht aber der einer mechanischen „Spannung".

Auch beim rachitischen Becken erklären die relativ grosse Breite des Sacrum, die Kürze der Pars iliaca und die Länge der Pubica die abnorm „quergespannte" (platte) Form vollkommen.[3])

Die mechanischen Factoren eines Zuges an den Spinae posteriores über die Facies des Darmbeines als Hypomochlion und eines Aus-

---

fréquentes variétés individuelles; mais à partir de dix ans elles acquièrent rapidement une prédominance considerable, qui donne bientôt la forme du bassin adulte".

Bezüglich der Discontinuirlichkeit der „Querspannung" hat Turquet gewiss Recht. Betreffs der Termine für die Schwankungen glauben wir nicht zustimmen zu sollen. Wir haben bei unseren diesbezüglichen Untersuchungen sehr darauf geachtet, die hier besonders drohenden Irreführungen durch pathologische Momente (Rachitis, Assimilation) auszuschliessen und sind zu obigen ungefähren Ziffern gekommen.

[1]) Siehe pag. 216.

[2]) Das späte Wachsen der Partes pubicae hat Litzmann schon vermuthungsweise ausgesprochen (pag. 29 l. c.).

[3]) Vgl. auch die diesbezüglichen Verhältnisse beim platten und beim schmalen Riesenbecken, pag. 394 u. ff.

einandergezogenwerdens der vorderen Hüftbeinenden sind in normalen und pathologischen Fällen zur Erklärung überflüssig und unstatthaft.

Dies wird bekundet durch das eben besprochene Verhalten der „Querspannung" während der Wachsthumsjahre und durch die geschilderten Einzelheiten des Beckenwachsthums.

Was nun die Modification betrifft, welche die eben geschilderten normalen Wachsthumsvorgänge bei Rachitis erfahren, so ergibt die

Fig. 170.

Durchschnitt durch das in Fig. 163, 171 und 176 abgebildete rachitische Becken eines $2^3/_4$ Jahre alten Mädchens (in der Höhe des 1. Sacralwirbels).

Conj. vera 2·7 *cm*, Transversa major 5·7 *cm*, Transv. ant. 4·4 *cm*.
Sacrumbreite 5·7 *cm*.
Pars sacralis 3·3 *cm*, Pars iliaca 1 *cm*, Breite des Y-Knorpels 0·9 *cm*, Pars pubic. 2 *cm*.

Die Pfannengegend ist einwärts gebogen und die Pars iliaca demnach gestreckt, die Pars sacralis ist hinter dem Ileosacralgelenke winkelig abgeknickt, die hinteren Darmbeinenden, dem Zuge des vorgesunkenen Sacrum folgend, stark nach einwärts gebogen.

Die Ileosacralgelenke sind gelockert. Der Gelenksspalt erscheint auf dem Durchschnitte als dunkle, leicht geschweifte Linie gezeichnet. Die Kapsel nach vorne verzogen, der Facies knorpel des Darmbeines stark rachitisch verändert, verdickt gegen den Knochen zu zackig ausstrahlend; er hat seine scharfe gerade Grenzlinie verloren, die er im normalen Zustande zeigt. Die Gegend des Ileosacralgelenkes erscheint am Darmbeine, aber nicht etwa comprimirt, sondern gegen das Sacrum zu hervortretend.

Der laterale Costariusknorpel des Kreuzbeines erscheint von der Rachitis kaum afficirt, wohl aber die übrigen Wachsthumsknorpel dieses Knochens.

Hochgradige Rachitis zeigt sich auch am Cristaknorpel des Darmbeines.

Untersuchung kindlicher Becken mit noch florider Rachitis sehr oft, dass beinahe nirgends im ganzen Becken der Ossificationsprocess mehr gestört ist, als an dem Facies knorpel des Darmbeines. Man vermisst auf Durchschnitten hier nicht nur die geordnete Apposition neuer Knochenlagen, es herrscht in dem Bereiche dieser Wachsthumszone auch eine ganz besonders hochgradige Irregularität. Tief hinein in den Knochen sieht man die Zacken nicht ossificirten Gewebes

greifen. Die sonst so scharfe Abgrenzung des Knorpels vom Knochen ist gänzlich verwischt (siehe z. B. Fig. 170).

Ja der rachitisch afficirte Facies knorpel kann in extremen Fällen von Gelenkslockerung nach vorne ausgezerrt erscheinen.

Die unter normalen Verhältnissen in den ersten Jahren schon 1·5 bis 2 *cm* erreichende Verlängerung der Pars iliaca durch die subfaciale Knochenapposition kommt gar nicht oder nur kümmerlich zu Stande. Erst mit dem Erlöschen der Rachitis und mit der Wiederkehr normalen Knochenwachsthums sehen wir dieselbe erfolgen.

Fig. 171.

Seitliche Ansicht des in Fig 163 und 170 abgebildeten rachitischen Beckens eines $2^3/_4$ Jahre alten Mädchens.

(Sagittal durchschnitten, rechte Hälfte.)

In der Incisura ischiadica ist die mehrere Millimeter breite (hell beleuchtete), aus dem Gelenke hervorgetretene Lateralfläche des Kreuzbeines zu sehen, welche mit dem (dunklen) Sacralzapfen des Darmbeines eine Stufe bildet.

Durch das Vortreten des Kreuzbeines erscheint die Incisura ischiadica des Beckens wesentlich kleiner, und zwar sowohl niedriger wie schmäler als sie am Hüftbeine ausgebildet ist.

Infolge der mangelnden Ausbildung dieses Faciesanwuchses bleibt die Pars iliaca kurz. Die Facies bleibt an ihrer Stelle, sie wandert nicht dorsalwärts. Das Sacrum rückt gleichfalls nicht nach hinten. Kurz, die bei normalem Wachsthum sich einstellenden Consequenzen der Knochenapposition an dieser Stelle bleiben aus und dies bedingt schon zum Theil das platte Aussehen des rachitischen Kinderbeckens.

Die rachitische Affection des Facies knorpels ist aber auch noch von anderen schweren Folgen für die Pars iliaca und für das ganze Becken überhaupt begleitet.

Durch die rachitische Störung, welche in dem Facies knorpel Platz gegriffen, wird auch seine Oberfläche, d. i. die eigentliche Gelenksfläche, mangelhaft. Er besteht stellenweise nur mehr aus einer Lage pathologischen Knorpelgewebes und vermag die weitere Ausbildung einer normalen Gelenksfläche schliesslich nicht mehr vollkommen zu leisten.

Daraus ergibt sich eine schwere Beeinträchtigung des Ileosacralgelenkes. Das Gelenk bleibt im Verhältnis zum Alter des Kindes nicht nur zu weit ventralwärts am Darmbeine gelagert. Es wandert auch nicht wie in der Norm dorsalwärts und wird überhaupt abnorm, es büsst seine Festigkeit ein und lockert sich.

Diese Lockerung des Gelenkes wird gefördert durch eine sich ausbildende Incongruenz der sacralen und der iliacalen Gelenksfläche. Am Costarius des Sacrum erleidet die Facies selbst keine directe Störung durch die Rachitis. Am Darmbeine dagegen ist sie einer schweren Schädigung unterworfen und in ihrer correcten Entwicklung behindert. Schliesslich passen die beiden Gelenksflächen nicht mehr genau aneinander und verschieben sich.

Das Sacrum wird nun infolge der abnormen Beweglichkeit des Ileosacralgelenkes unter dem Drucke der Rumpflast noch mehr ventralwärts verschoben und sinkt nach vorne und unten in den Beckencanal herab.

Nur Präparate kindlicher Becken mit höchsten Graden von Rachitis zeigen diese Lockerung der Ileosacralgelenke. Dann sieht man aber das Sacrum so tief herabgesunken, dass beim Anblick von der Incisura ischiadica her deutlich die Dislocation der beiden Gelenksflächen gegeneinander wahrnehmbar ist. In Fig. 170 und 171 z. B. ist das beträchtliche Vortreten der sacralen Gelenksfläche auffallend, von welcher die iliacale um 3 bis 4 *mm* überragt wird, so dass der Rand des Kreuzbeines eine Stufe bildet mit dem Rande des Darmbeines.

Als nächste Folgen der rachitischen Wachsthumsstörung im Facies knorpel des Darmbeines ergeben sich also am kindlichen Becken in fortlaufender Kette eine aus der anderen:

1. Der Mangel des subfacialen Knochenansatzes am Darmbeine und die mangelhafte Ausbildung des Sacralzapfens,
2. das Ausbleiben der physiologischen Dorsalverschiebung der Facies,
3. die Incongruenz der Articulationsflächen im Ileosacralgelenke
4. die Lockerung dieses Gelenkes,
5. die pathologische Verschiebung des Kreuzbeines ventralwärts und nach unten,
6. der tiefere Stand des Promontorium,
7. die Verkürzung der Pars iliaca,

8. die Verkürzung der Conjugata vera, daher zum Theile auch

9. die stärkere „Querspannung" des Beckeneinganges, und worauf wir später zu sprechen kommen,

10. die Einwärtsbiegung, respective Abknickung der hinteren Darmbeinenden.

Mit dem wechselnden Grade der Rachitis nuanciren auch alle diese Consecutivphänomene, selbst bis zum völligen Fehlen einzelner.

Die cardinalsten sind nebst dem als ersten angeführten Mangel des subfacialen Knochenansatzes die Iliacaverkürzung und die Sacrumdislocation.

Das constanteste derselben, die Verkürzung der Pars iliaca, resultirt direct aus der Wachsthumshemmung an ihrem dorsalen Ende und wird bei hochgradiger Rachitis gesteigert durch das Vorsinken des Kreuzbeines. Sie wird aber auch von der zweiten Wachsthumszone her durch deren Hemmung mitbewirkt, d. i. vom oberen Schenkel des Y-Knorpels aus.

Es ist sehr fraglich, ob beide Zonen normalerweise gleichen Antheil an der Längenentwicklung der Pars iliaca haben. Manche Phänomene sprechen dafür, dass der subfacialen Apposition der grössere Theil zufällt.

Die Wachsthumshemmungen an den Enden der Pars iliaca sind das ständige Moment, durch welches die Kürze der rachitischen Pars iliaca verschuldet wird. Nur in den schwereren Fällen kommt als dritter die Pars iliaca verkürzender Factor die Dislocation des Sacrum in Betracht.

Der Effect der Kreuzbeinverschiebung auf die Verkürzung der Pars iliaca ist in der Regel nur ein geringer. Bei Kindern kann er allerdings etwa 0·5 *cm* ausmachen. Später werden die Gelenke gewöhnlich wieder fest und es findet keine Verschiebung in denselben mehr statt. Die Störungen, die sie während der Rachitis erlitten, sind an den Ileosacralgelenken Erwachsener oft noch in auffallender Weise erkennbar (siehe pag. 478).

Die Sacrumdislocation allein ist es aber, welche es erklärt, dass man nicht selten die Pars iliaca rachitischer Kinder im 2. und 3. Lebensjahre sogar noch kürzer findet als bei normalen Neugeborenen.

Bei letzteren misst durchschnittlich diese Theilstrecke am Hüftbeine 1·3 *cm* (ohne den Y-Knorpel, nur im Knochen gemessen), bei rachitischen Kindern fanden wir sie aber wiederholt selbst bis Ende des 4. Lebensjahres sogar noch kürzer als 1·3 *cm*.

So lange die Rachitis florirt, nimmt die Pars iliaca fast gar nichts an Länge zu. Es wird ja auch das ganze Becken kaum grösser. An der Pars iliaca aber ist die Hemmung des Wachsthums besonders auffällig und macht den Eindruck eines völligen temporären Stillstandes.

Bis zum Ende des 4. Jahres und selbst darüber hinaus findet man bei florider Rachitis die Pars iliaca kaum 1·5 *cm* (Knochenlänge) messend. In diesem Alter erreicht sie aber bei gesunden Kindern schon 3·5 bis 4 *cm*.

Bei sehr langer Dauer der Rachitis ist auch die Rückständigkeit der Pars iliaca eine besonders beträchtliche. Bei einem 7jährigen Mädchen mit noch nicht ganz abgelaufener Rachitis massen wir z. B. die Pars iliaca noch mit 1·7 *cm* (Knochenlänge).

Wenn bei einem Kinde mit ungeheilter Rachitis die Pars iliaca einmal etwas mehr als 1·5 *cm* misst, so ist dieses grössere Mass nicht auf eine Zunahme während der Rachitis, sondern während einer Remission oder vor dem Beginne der Erkrankung, also einen ungewöhnlich späten Anfang der Rachitis zu beziehen.

Kehrer hat in seinen Versuchen, den Einfluss der Muskel- und Bänderwirkung auf die Entstehung der rachitischen Beckenform zu demonstriren, die verschiedensten Merkmale dieser Beckenform herangezogen und diesbezüglich discutirt. Das Hauptmerkmal, die Kürze der Pars iliaca, aber scheint ihm entgangen zu sein, wenigstens hat er sie nicht in die Erörterung aufgenommen.

Litzmann dagegen hat die überwiegende Verkürzung der vorzugsweise dem Drucke ausgesetzten Theile, namentlich der Partes iliacae, wohl als charakteristisch bezeichnet, sie jedoch nicht als Wachsthumshemmung erkannt, sondern zu erklären versucht, „wohl zum Theile durch das stärkere Vorrücken des Kreuzbeines zwischen den Hüftbeinen, mehr aber noch durch die Compression der spongiösen Knorpelmasse an den Verknöcherungsrändern vor erlangter Festigkeit".[1])

Dass die Kreuzbeinverschiebung nur einen kleinen Bruchtheil der Iliacaverkürzung und nur in einzelnen Fällen zu erklären vermag, sowie dass der Hypothese eines Compressionseffectes alle positiven Befunde widersprechen, haben wir bereits vorgebracht.

Engel hat die Meinung ausgesprochen, am Darmbeine Rachitischer (d. i. an der Pars iliaca) sei „ein absoluter Stillstand des Wachsthums eingetreten, während das Kreuzbein und vor allem das Schambein in ihren Grössenentwicklungen fortfahren". In dieser Aeusserung ist ein mehrfacher Irrthum enthalten. Der Stillstand an der Pars iliaca ist kein absoluter, definitiver, sondern nur ein temporärer.

Sacrum und Schambein fahren in ihrer Grössenentwicklung zu dieser Zeit gleichfalls nicht fort, sondern nehmen dieselbe erst nach Ablauf der Rachitis wieder auf. Während der Rachitis findet eine nennenswerthe Längenzunahme überhaupt nirgends statt.

Die Pars iliaca apponirt während der Floritionsdauer der Rachitis nicht oder nur sehr wenig. Definitiv abgeschlossen ist ihr Wachsthum mit diesem Stillstande aber noch lange nicht. Nach Heilung der Rachitis und bis zur Pubertätszeit nimmt auch bei Rachitikern die Pars iliaca wieder um mehrere Centimeter zu.

---

[1]) Formen des Beckens, pag. 52.

Allerdings wurde ihre Längenentwicklung durch den rachitischen Process empfindlich und dauernd geschädigt, da der temporäre Stillstand des Wachsens gerade mit einer physiologischen Hauptwachsthumsepoche der Pars iliaca zusammenfiel, in welcher sie normalerweise um 1 bis 2 *cm* hätte zunehmen sollen. Diese Längeneinbusse wird in dem postrachitischen Wachsthum zwar nicht mehr ganz eingebracht, das rachitische Darmbein bleibt an dieser Strecke für immer um etwas kürzer als das normale, aber so kurz, wie es zur Zeit der Rachitis gefunden wird, bleibt es doch niemals.

Engel hat hier einen falschen Schluss an eine richtige Beobachtung geknüpft, weil diese unvollständig war. Er fand bei gesunden Kindern zwischen 2 und 10 Jahren, wie er sich ausdrückte, die Linea arcuata ossis ilei (d. i. die Pars iliaca) ungefähr ebenso gross (4·85 *cm*) wie bei erwachsenen Rachitikern (4·87 *cm*) und schloss daraus, dass das Darmbein an dieser Stelle seit der Rachitis nicht mehr gewachsen sei — ein Irrthum, vor dem Engel durch vergleichende Messung rachitischer Kinderbecken bewahrt worden wäre. Bei solchen beträgt ja die Pars iliaca nicht, wie bei gesunden Kindern gleichen Alters, 4·8 *cm*, sondern ist immer viel kürzer. Es besteht also eine sehr erhebliche Differenz in der Länge der Pars iliaca bei rachitischen Kindern und bei Erwachsenen, welche Rachitis überstanden haben.[1])

Immerhin aber hatte Engel erkannt und hervorgehoben, dass die Pars iliaca der Rachitiker im Wachsthum schwer beeinträchtigt und zurückgeblieben ist, und dass dagegen die Sacrumbreite und die Pars pubica in ihrer Grössenentwicklung unbehindert erscheinen. Mit der Betonung dieses im Beckenring der Rachitiker herrschenden eigenartigen Wachsthums-Missverhältnisses hat Engel das Wesen des Zustandekommens der rachitischen Beckengestalt viel besser erfasst als irgend jemand vor oder nach ihm.

Die unbehinderte Grössenentwicklung der Sacrumbreite und der Schambeine darf jedoch nicht so gedeutet werden, als ob dieselbe auch während der Rachitis bestünde. Sie findet erst nach derselben wieder statt, aber vermöge der Wachsthumseinrichtungen dieser Knochen ist das postrachitische Stadium im Stande, den an sich geringeren Rückstand dieser Strecken vollkommen auszugleichen, was betreffs der Pars iliaca nicht der Fall ist.

Die Dislocation des Sacrum, in welcher Litzmann den Ausgangspunkt der Anomalien am rachitischen Becken sah, tritt nur in die Erscheinung dann, wenn die Ileosacralgelenke gelockert sind.

---

[1]) Noch schlimmer sieht sich diesen Thatsachen gegenüber das „Stehenbleiben der Entwicklung auf foetaler Stufe" an, von welchem Fehling spricht.

Sonst, wenn diese Gelenke fest geblieben, findet bloss eine Veränderung der Kreuzbeinneigung im Becken (des Terminalwinkels) statt, und zwar infolge der alterirten Configuration des Sacralzapfens, welche ja durch die subfaciale Knochenapposition wesentlich bestimmt wird.

Die mechanischen Consequenzen („Querspannung"), welche man nach v. Meyer und Litzmann von der Dislocation des Sacrum ableitet, finden in Wirklichkeit nicht statt. Wie wir gezeigt haben, hängen die Schwankungen der „Querspannung" mit ganz anderen Vorgängen zusammen.

Litzmann kannte weder die Veränderungen der rachitischen Beckengelenke noch die Befunde von Dislocation des Kreuzbeines bei rachitischen Kindern. Er hatte aber (ganz im Widerspruche mit den Thatsachen) eine solche Verschiebung beim normalen Kinde aus theoretischen Gründen supponirt und eine Steigerung derselben beim rachitischen Becken aus der Kürze der Pars iliaca erschlossen.

Schon Engel hat darauf hingewiesen, dass der von uns als Sacralzapfen bezeichnete Darmbeintheil durch die Rachitis in seinem oberen Antheile mehr gehemmt werde, als in dem unteren, so dass er eine veränderte Richtung annehme. „Dieser Gelenkstheil wächst nämlich in seinem unteren spitzer hervortretenden Theile mehr als in seinem oberen, im Niveau der Linea arcuata befindlichen Abschnitte. Die Gelenksfläche erhält dadurch eine andere Stellung, ihre untere Hälfte wendet sich mehr nach hinten. Die Superficies auricularis ist daher in ihrer Mitte schärfer gekrümmt. Das Kreuzbein ist dieser Formveränderung der Gelenksfläche entsprechend anders gestellt, respective anders zu den übrigen Knochen geneigt als bei Gesunden."

Ungleichmässige Intensität der rachitischen Affection in den Wachsthumsknorpeln um das Ileosacralgelenk finden auch wir. Der laterale Costariusknorpel ist im Bereiche des 1. Wirbels weniger afficirt als der Facies knorpel am Darmbeine. Am 2. Wirbel ist meist auch der sacrale Knorpel stärker rachitisch. Diese ungleichmässige Localisirung der rachitischen Knorpelaffection mag mit der Rolle in Zusammenhang stehen, welche die betreffenden Stellen in der Lastübertragung, respective Aufnahme derselben im Gelenke (Fulcralis) zu erfüllen haben.

So wie an den Wachsthumsstellen der Pars iliaca, so ist auch an den Cristaknorpeln intensive rachitische Störung nachzuweisen. Dieselben werden zu dicken plumpen Wülsten, ohne dass von dem Knochen der Darmbeinplatte her die Ossification in der gewöhnlichen Energie und Raschheit fortschreiten würde. Sie scheint im selben Masse gehemmt zu sein, wie das Wachsthum der Pars iliaca.

Dagegen ist das Periost allenthalben in lebhafter Production osteoiden Gewebes und spongiösen Knochens begriffen, welche jedoch die Flächenausdehnung des Knochens nur wenig vermehrt, ihn bloss verdickt, plump und schwammig macht.

Die Darmbeinplatte bleibt daher klein und niedrig, die Pars sacralis kurz.

Was die Pars sacralis durch das Ausbleiben der subfacialen Apposition, welche ja gewissermassen die Pars iliaca auf Kosten der Pars sacralis verlängert, gewinnen würde, das gelangt bei dem Fehlen

der Apposition von der Crista her nicht zur Geltung. Auch das Vorwärtssinken des Kreuzbeines bringt der Pars sacralis nur eine ganz geringe Zunahme von wenigen Millimetern. Beide Momente vermögen nicht das Mass der Pars sacralis zu vergrössern, da sie durch die rachitische Schädigung der Appositionsleistung des Cristaknorpels mehr als aufgehoben werden. Die Pars iliaca erscheint daher während der Dauer der Rachitis stets in einem erheblichen Deficit (siehe Tabelle pag. 546).

Infolge der besprochenen Lockerung des Ileosacralgelenkes sinkt, wie schon erörtert wurde, das Sacrum vor- und abwärts in das Becken, so dass seine Gelenksfläche jene des Darmbeines zum Theile verlässt. Dabei werden die hinteren Darmbeinenden so stark nach einwärts gezogen (Fig. 164, 166, 170), dass sie hinter dem Ileosacral-

Fig. 172.

Flächenschnitt durch das vordere Ende der Darmbeinplatte von einem circa 4jährigen schwer rachitischen Kinde (siehe Fig. 168).[1])

Der Durchschnitt durch die Darmbeinplatte ist in der Mitte zwischen äusserer und innerer Fläche entlang der Crista geführt.

C = Knorpel
O = Osteoidschichte } der Darmbeinplatte.
K = Knochen

Die Spina anterior superior (Ss) ist unter Bildung einer tiefen Falte ganz auf die Spina anterior inferior (Si) herabgezogen.

gelenke eine Biegung nach einwärts zeigen. Hier ist gewöhnlich die schwächste und in ihrer Textur am meisten geschädigte Stelle des florid rachitischen Hüftbeines.

An dieser Biegungsstelle ist die Darmbeinplatte sehr oft geknickt, eine Infraction deutlich nachweisbar, die sich auch auf dem Durchschnitte in der Veränderung der Knochentextur kund gibt. Zu dem Entstehen dieser nahezu typischen Infraction des hinteren Darmbeinendes mag neben dem Zuge des Sacrum an seinen Ligamenten wohl auch noch der äussere Druck bei vielem Liegen auf dem Rücken beitragen. An der äusseren Darmbeinfläche entsteht dadurch unmittelbar hinter dem Ileosacralgelenke ein Buckel und an der Innenfläche des

[1]) Im selben Massstabe der Verkleinerung gehalten wie die übrigen Figuren dieses Abschnittes (von Fig. 163 bis 182).

Darmbeines bildet sich hinter dem Ileosacralgelenke in der Fossa iliaca eine tiefe Grube, welche sich sulcusartig gegen die Spinae anteriores hin fortsetzt (Fig. 173).

Auch der hintere S-Winkel der Crista, die Insertion des Ligamentum ileolumbale ist weit hereingezogen, die Cristakrümmung dadurch gesteigert.[1])

Bei dem Zustandekommen der Furche auf den Darmbeintellern mögen auch die an diesen Knochen inserirenden Muskeln im Sinne Kehrer's mitwirken.

So fanden wir in hochgradigen Fällen wiederholt die Gegend zwischen Spina anterior superior und inferior zu einer tiefen Falte eingeknickt, indem die obere Spina ganz auf die untere herabgezogen erschien, was wohl gleichfalls nur auf Muskelwirkung bezogen werden kann (Fig. 172).

Bedenkt man den Zustand (der besonderen Weichheit und der Infraction) der unmittelbar um das Ileosacralgelenk befindlichen Antheile der Pars sacralis, so kann ein „querspannender" Effect des Sacrumzuges nicht denkbar erscheinen. Diesem Zuge kann wohl das hintere Darmbeinende folgen, infrangiren und sich medialwärts abbiegen. Auf die vor dem Ileosacralgelenke gelegenen Hüftbeinpartien kann aber keine „querspannende" Uebertragung bei der so sehr geschädigten Festigkeit der Pars sacralis wirksam werden.

Das unrichtigerweise als „Querspannung" mechanisch erklärte Verhältnis von Conjugata und Transversa zeigt das florid rachitische Becken allerdings, und zwar in einem sehr gesteigerten Grade, so dass es geradezu als ein plattes Becken bezeichnet werden muss.

Die gesteigerte „Querspannung" ist aber hauptsächlich die Folge des Kurzbleibens der Pars iliaca, welches aus der Hemmung der subfacialen Apposition resultirt.

In der Schädigung der Pars iliaca, welche ihr im Floritionsstadium acquirirtes Deficit nicht mehr ausgleichen kann und hinter der Breitenentwicklung des Sacrum, sowie der Längenzunahme der Pars pubica fortan immer zurückbleibt, liegt auch der Grund, warum beim rachitischen Kinderbecken die Querspannung continuirlich ist. Das rachitische Kinderbecken besitzt keine vorübergehende Epoche von „Längsspannung" wie das normale Becken im 9. bis 12. Jahre.

Das kindliche Becken scheint im Verlaufe der Rachitis seine Missstaltung sehr rasch zu erfahren und auch den hohen Grad derselben, in welchem es so häufig gefunden wird, sehr bald zu erreichen.

---

[1]) Insoferne hätte also M. B. Freund Recht, wenn er das Vor- und Abwärtssinken des Kreuzbeines mit dem hinteren Theile der Darmbeine behauptete, nur durfte er nicht erklären, dass „eine Verschiebung des Kreuzbeines in seiner Gelenksverbindung" nicht vorliegt (l. c. pag. 199).

Bei Untersuchung einjähriger Becken begegnet man noch meistens hauptsächlich bloss dem Effecte der quantitativen Wachsthumsstörung neben anderwärtigen Localisationen der Rachitis im Skelete.

Es scheint, dass während des ersten Lebensjahres, wenn die specifische Ossificationsstörung am Becken auch noch nicht sich ausspricht, so doch schon das zu dieser Zeit sonst besonders lebhafte Wachsthum der Beckenknochen abgeschwächt ist.[1])

Im zweiten Jahre sind die specifischen Ossificationsstörungen auch am Becken schon sehr ausgesprochen und zeigen sich bereits sehr

Fig. 173.

Rachitisches Becken eines 4jährigen Mädchens

(siehe auch Fig. 166).

Eingang: C. v. 2·6 *cm*, Transv. 5·6 *cm*.
Mitte: C. 5 *cm*.
Ausgang: C. 4·7 *cm*, Spin. ischii 3 *cm*, Tubera 3·2 *cm*.
Sacrum: fünfwirbelig; im 1. Steisswirbel ein Knochenkern.
Sacrumbreite: 5·6 *cm*.
Hüftbein: Pars sacral. 3 *cm*, Pars iliaca 1·2 *cm*, Pars pubica 2·5 *cm*, Breite des Y-Knorpels 0·9 *cm*.

Die Massangaben sind unvollkommen, weil nach Zerlegung des Präparates in Schnitte gemessen wurde.

---

[1]) Das höchst energische Wachsthum des Beckens gesunder Kinder im ersten Lebensjahre gegenüber den folgenden hat bereits Konikow betont und den hervorragenden Antheil des ersten Jahres an der Zunahme der Beckenmasse während des ersten Quinquenniums hervorgehoben. 36 bis 70% der Gesammtzunahme kommen nach Konikow auf das erste Jahr.

Konikow (Archiv für Gynäkologie, XLV. Band) hat in einer sehr mühseligen und fleissigen Arbeit Daten über die Entwicklung des Beckens zu gewinnen gesucht. Da es ihm an Leichenpräparaten gebrach, so nahm er seine Messungen an lebenden Kindern vor, wodurch seine Untersuchungen einigermassen an Bedeutung einbüssen. Sie enthalten aber immerhin interessante Angaben.

auffällige Verunstaltungen des Beckens durch die Rachitis. Und mit Ende des zweiten Lebensjahres liegen schon alle charakteristischen Deformationen so vollkommen ausgebildet vor, wie sie unsere Abbildungen (Fig. 163, 173) zur Darstellung bringen.

Nach dieser Zeit (i. e. vom dritten Jahre an) werden selbst bei langem Fortbestehen der Rachitis die Verunstaltungen des Beckens nur noch graduell gesteigert. Der Contrast zwischen dem Alter und der Grösse des Beckens wird noch auffallender. Während der weiteren Dauer der Rachitis verändern sich die Dimensionen und die Proportionirung der einzelnen Abschnitte des Beckenringes kaum. Neue Deformationen erfolgen eigentlich nur mehr insoferne, als sich etwaige Asymmetrien stärker ausdrücken.

Der Vergleich einer grösseren Reihe von noch florid rachitischen Becken nach dem zweiten Jahre ergibt daher im Allgemeinen selbst bei sehr bedeutenden Altersunterschieden eine überraschende Uebereinstimmung derselben hinsichtlich ihrer Grössenverhältnisse und ihrer Gestalt (siehe Tabelle B, pag. 546).

Erst nach Abschluss der Rachitis stellen sich wieder neue Eigenthümlichkeiten des Beckens ein und treten erhebliche Differenzen in der Grösse und Form gegen das Becken des floriden Stadiums auf.

Das postrachitische Kinderbecken.

Für gewöhnlich erlischt die Rachitis im dritten bis vierten Lebensjahre. Indessen hat das Becken die erörterten Veränderungen erfahren und seinen hoch pathologischen Charakter bereits angenommen (siehe Fig. 163 und 173).

Das kindliche Becken ist aber mit dem Ablaufe der Rachitis noch lange kein fertiges stabiles Gebilde. Durch die Rachitis in der geschilderten Weise metamorphosirt, bewahrt es fernerhin die acquirirte Gestalt ebenso unvollkommen wie die Kleinheit. in der wir es zur Zeit der Rachitis finden.

Vom Rachitisbecken Erwachsener unterscheidet das florid rachitische Becken der Kinder sich noch in sehr vielen Beziehungen.

Nach Ablauf der Rachitis erst schwinden diese Differenzen nach und nach, und das Becken nähert sich immer mehr und mehr der Grösse und Gestalt des erwachsenen fertigen Rachitisbeckens, wie wir sie pag. 485 u. ff. geschildert haben.

Die postrachitischen Wandlungen, die das Becken also in den vielen Jahren noch durchmacht, bis es uns in seiner definitiven Gestalt bei Erwachsenen erscheint, hat man bisher nicht berücksichtigt.

In der Unkenntnis der genaueren anatomischen Verhältnisse des florid rachitischen Kinderbeckens und der dieselben bestimmenden

abnormen Wachsthumsvorgänge und namentlich in der Unklarheit über den Modus der rachitischen Hemmung der Grössenentwicklung und über den Zeitpunkt, zu welchem dieselbe erfolgt, hat man das postrachitische Wachsthum und die aus demselben resultirende Metamorphose des kindlichen Rachitisbeckens, die für die definitive Ausbildung der Beckenform so entscheidende postrachitische Epoche, gänzlich ausser Betracht gelassen.

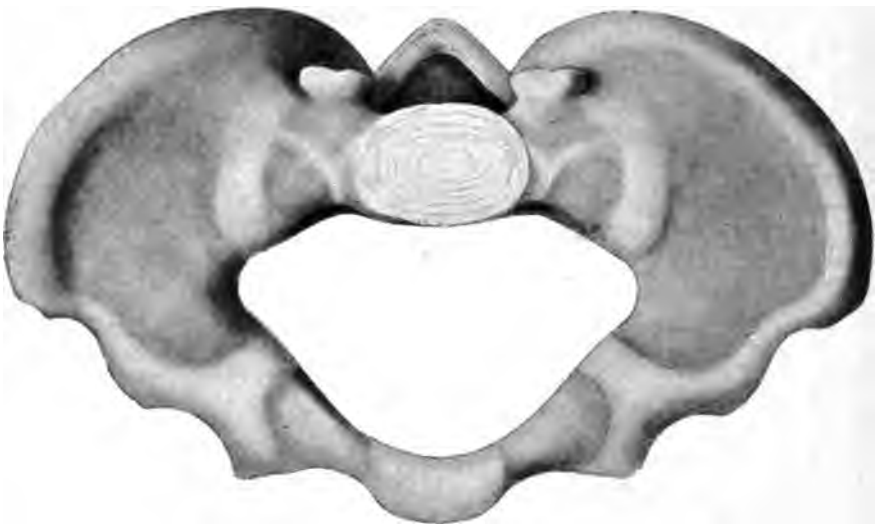


Fig. 174.

Becken eines 2jährigen Mädchens nach ausgeheilter Rachitis

(siehe auch Fig. 177 und 179).

Postrachitisches Stadium.

Promontorium 0·7 *cm* über der Terminalebene.
Eingang: C. v. 4·1 *cm*, C. inf. 4 *cm*, Transv. m. 7·1 *cm*, Transv. ant. 5·5 *cm*.
Mitte: C. 4·8 *cm*, Transv. 5 *cm*.
Ausgang: C. 5·6 *cm* (VI.), Spin. isch. 5·3 *cm*, Tubera 5·7 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 13·2 *cm*, Crist. 13·3 *cm*, Spin. post. sup. 3·7 *cm*.
Sacrum: Breite 6·6 *cm*.

Pars sacr. 4·2 *cm*, Pars iliac. 1·8 *cm*, Pars pubic. 3·2 *cm*, Y-Knorpel 7 *mm*.

Die bisherigen genetischen Erklärungen nahmen ihren Ausgang von der Betrachtung des erwachsenen Rachitisbeckens und bemühten sich, das Entstehen seiner Eigenthümlichkeiten durch diese oder jene auf das rachitisch erweichte Becken einwirkende Mechanik zu demonstriren, oder aus einem defitiven Stillstande des Wachsthums, Stehenbleiben auf fötaler Stufe u. dgl. abzuleiten.

Sie vergassen den langen Zeitraum, der zwischen der rachitischen Erkrankung und jenem Lebensalter liegt, in welchem das rachitische Becken vor den Geburtshelfer kommt.

Man liess den umgestaltenden Einfluss der postrachitischen Jahre unbeachtet, obwohl die spontanen Abschwächungen, welche die rachitischen Verkrümmungen anderer Skelettheile im späteren Wachsthume gewöhnlich erfahren, notorische sind und zu den alltäglichen Beobachtungen gehören.

Fig. 175.
Rachitisbecken eines 4 Jahre 5 Monate alten Knaben nach ausgeheilter Rachitis (auch Fig. 181).

Promontorium 0·5 *cm* über der Terminalebene.
Eingang: C. v. 4 *cm*, Transv maj. 7·4 *cm*, **Transv. ant. 6·3 *cm*.**
Mitte: C. 5·3 *cm*, Transv 5·5 *cm*.
Ausgang: C. 6·7 *cm*, Spin. isch. 5 *cm*, **Tubera 5·3 *cm*.**
Distanz der Spin. ant. sup. 15·5 *cm*, Crist. 16·3 *cm*, Spin. post. sup. 4·2 *cm*,
Sacrum: fünfwirbelig, Breite 6·9 *cm*, **Sacralcanal 2·5 *cm*.**
Hüftbein: Pars sacr. 4·5 *cm*, Pars iliac. 2·0 *cm*, Y-Knorpel 0·5 *cm* breit, Pars pubic. 3·6 *cm*.

Die Vergleichung dieses Beckens aus dem postrachitischen Stadium mit dem in Fig. 173 abgebildeten, noch florid rachitischen[1]) ergibt trotz des geringen Altersunterschiedes einen sehr grossen Unterschied in den Dimensionen und in der Gestalt des Beckens.

[1]) Die beiden Präparate sind, worauf wir hier nochmals aufmerksam machen, sowie alle übrigen dieses Abschnittes (von Fig. 163 bis Fig. 182 inclusive) genau im selben Massstabe verkleinert abgebildet, um den Vergleich ihrer Dimensionen zu erleichtern.

Die postrachitisch entstehenden Veränderungen spielen jedoch im Bilde des Rachitisbeckens Erwachsener eine sehr bedeutende Rolle.

Mit dem Erlöschen der Rachitis verknöchert endlich das osteoide Gewebe. Die durch das bisherige Missverhältnis zwischen Abbau und Anbau von Lamellen in der Structur des Knochens entstandenen Verluste werden allmählich gedeckt. Der rareficirte Knochen gewinnt wieder eine feste Textur. Er sklerosirt sogar, wenn auch oft nur vorübergehend.

Auch die Ileosacralgelenke erlangen ihre Festigkeit wieder, wenn sie zur Zeit der Rachitis gelockert waren.

Mechanische Einwirkungen vermögen von nun ab also keinen direct modificirenden Einfluss mehr auf die Beckengestalt zu nehmen.

Das Knochenwachsthum aber lebt jetzt wieder auf und dauert noch viele Jahre fort. Die Knochenapposition erfolgt fortan quantitativ und qualitativ allenthalben in ungestörter Weise. Sie producirt normalen Knochen und arbeitet wieder rüstig an der Vergrösserung und Ausgestaltung des Beckens.

Das bis dahin in seinen Dimensionen sehr zurückgebliebene rachitische Becken vergrössert sich nun erheblich, so dass wir es schon nach kurzer Zeit nicht mehr in jenem kläglichen Diminutivzustande finden, wie in den Zeiten der Rachitis.

Auf die normalen Dimensionen vermag das postrachitische Wachsthum das Becken wohl nicht mehr oder nur in ausnahmsweisen, leichten Fällen und nach kurzdauernder Erkrankung zu bringen.

Wo man an Becken Erwachsener nach überstandener Rachitis annähernd normale Masse oder Formen begegnet, wie z. B. Fig. 151, dort ist vielmehr anzunehmen, dass die Rachitis das Becken auch zu jener Zeit nur wenig berührt habe. Sein Wachsthum war vielleicht nur quantitativ und selbst dies nicht in erheblichem Masse geschädigt. Das im postrachitischen Stadium auszugleichende Grössendeficit, das die Rachitis hinterlassen, kann in solchen Fällen nicht als ein beträchtliches angenommen werden. Auch das reguläre Verhältnis in den einzelnen Dimensionen untereinander vermag sich nicht wieder vollkommen herzustellen, wenn es einmal empfindlich gestört gewesen.

Der Process der Knochenapposition erholt sich zwar nach Ablauf der Rachitis und nimmt an den einzelnen Appositionsstellen wieder seinen normalen Charakter an. Das geordnete Zusammenwirken aller Wachsthumszonen jedoch bleibt in seinem Endeffecte auf die Gestaltung des Beckens für immer verloren.

Die in ihrer Längenentwicklung überwiegend geschädigten Knochenstrecken, wie z. B. die Pars iliaca, gewinnen durch den jetzt

erfolgenden Zuwachs wohl an Länge und sind dann nicht mehr gar so kurz, aber sie sind gegenüber anderen minder beeinträchtigten

Fig. 176.

Fig. 177.

Fig. 176. Medianschnitt durch das in Fig. 163 abgebildete florid-rachitische Becken eines $2^3/_4$ Jahre alten Mädchens.

Die dunklen Partien in der Durchschnittsfläche des Sacrum sind kalkarme Knochen, die grauen und hellen sind osteoide Uebergangsschichten und Knorpel. Conj. vera 2·7 *cm*, C. der Mitte 3·3 *cm*, C. des Ausganges 4 *cm*.

Fig. 177. Medianschnitt durch das im postrachitischen Stadium befindliche Becken eines erst 2jährigen Mädchens mit bereits ausgeheilter Rachitis

(auch in Fig. 174 und 179 abgebildet).

Das Sacrum ist sechswirbelig und enthält sechs Knochenkerne in den Wirbelkörpern. Daher der Hochstand des Promontorium.

Conj. vera 4·1 *cm*, Conj. inferior 4 *cm*.
Promontorium 1 *cm* über der Terminalebene.
Conj. der Mitte 4·8 *cm*, Conj. des Ausganges 5·6 *cm*.[1])

Die beiden Durchschnitte sind zum Vergleiche des Kreuzbeines nebeneinander gestellt.

Im postrachitischen Stadium (Fig. 177) ist die Verknöcherung der Wirbelkörper eine gleichmässige geworden. Knorpel und Knochen sind scharf voneinander abgegrenzt. Die Knorpellagen zwischen den Wirbelkörpern sind sehr niedrig, die Wirbel höher und schlanker. Die Abknickung des Sacrumendes ist gemildert. Die Pars iliaca besitzt bereits eine Länge von 1·8 *cm*.

---

[1]) Vom 6. Wirbel gemessen.

Knochenstrecken doch noch im Deficit und bleiben hinter diesen auch in den postrachitischen Jahren an Länge im Verhältnisse zurück, so dass sich die normale Proportionirung der einzelnen Knochenabschnitte nicht mehr herauswächst.

Ja, das Missverhältnis, in welches einzelne Proportionen gegeneinander durch die Rachitis gerathen sind, erhöht sich sogar an einigen Theilen noch dadurch, dass gewisse Strecken (wie z. B. Pars pubica, Costarius) überhaupt normalerweise erst spät in die Länge zu wachsen pflegen, dagegen zur Zeit der Rachitis auch normalerweise nicht viel zugenommen hätten. Für sie war die Einbusse, welche sie durch die Rachitis erfuhren, keine so empfindliche wie für andere, welche im lebhaftesten Wachsen von der Rachitis gestört wurden. Sie erreichen im postrachitischen Wachsthum nicht selten eine ganz besondere gewissermassen compensirende Länge.

Die Disproportionirtheit und die Verunstaltungen der rachitischen Beckenknochen werden in den postrachitischen Jahren demnach zwar stets sehr verändert, aber sie werden nicht überall abgeschwächt, sondern stellenweise auch gesteigert.

In kurzem skizzirt, sind die Veränderungen, welche sich nach Abschluss der Rachitis am Becken einstellen, ungefähr folgende:

Das Becken verliert seine plumpe Form, die Knochen werden schlanker, graciler. Alle Dimensionen nehmen zu.

Die Darmbeinschaufeln werden grösser, höher, breiter und flacher. Von der sulcusartigen Grube, welche vom Ileosacralgelenke bis zu den Spinae anteriores zog, bleibt meist nur eine seichtere grubige oder trichterförmige Vertiefung der Fossa iliaca zurück. Diese verändert jetzt ihre Situation allmählich derart, dass sie mit dem fortschreitenden Wachsthum etwas weiter nach vorne rückt. Zur Floritionszeit, nahe dem dorsalen Ende des Ileosacralgelenkes gelegen, wird sie jetzt weiter vorne und mehr lateralwärts, in späteren Jahren selbst vor dem Ileosacralgelenke gefunden (Fig. 191 und 192).

Die Partes sacrales verlängern sich durch das Wachsthum vom Cristaknorpel her, behalten aber nicht mehr die bisherige Richtung (medialwärts) bei, sondern wachsen jetzt mehr in dorsaler Richtung. Deshalb decken sie nicht mehr die dorsale Sacrumfläche in dem Masse wie früher, sondern stehen mehr von derselben ab. Auch ihre Entfernung voneinander nimmt allmählich immer mehr zu. Die Aussenfläche der hinteren Darmbeintheile verliert damit ihre starke Einwärtsbiegung und nimmt mehr jene Schweifung an, welche sie an älteren Becken zeigt.

Die Krümmung der Crista schwächt sich im Vergleiche zu jener der Floritionszeit etwas ab, bleibt aber doch noch etwas stärker als bei den Becken gesunder Kinder.

Die Pars iliaca wird grösser, sie verliert dabei ihren gestreckten, flachen Verlauf und gewinnt erst jetzt die stärkere Krümmung der Linea arcuata.

Es bildet sich der Sacralzapfen besser aus und erweitert sich die Incisura ischiadica.

Fig. 178.

Querschnitt durch das Becken eines 6jährigen Mädchens mit heilender Rachitis (siehe Fig. 182.)

Das Becken befindet sich nach langer Dauer der Rachitis am Ende derselben und im Uebergange in das postrachitische Stadium. Es war zwar mit einiger Schwierigkeit, aber doch noch mit dem Messer schneidbar. Die Verknöcherung ist noch nicht vollkommen, aber doch schon vorgeschrittener. Der Durchschnitt lässt noch die Rareficirung des Knochengewebes, die Zartheit der Knochenbälkchen und die grossen Markräume erkennen. An der medialen Fläche der Pars sacralis ist auch eine abnorme Ablagerungsschicht deutlich erkennbar, die sich durch die Anordnung ihrer Knochenbälkchen von dem übrigen Knochengewebe unterscheidet. Dimensionen und Formen des Beckens sind noch so ziemlich dieselben, wie zur Floritionszeit der Rachitis. Postrachitisches Längenwachsthum ist an dem Querschnitte noch nicht nachweisbar.

Eingang: C. v. 2·8 *cm*, Transv. major 6·2 *cm*, Transv. ant. 5·1 *cm*.
Mitte: C. 4·2 *cm*, Transv. 4 *cm*.
Ausgang: C. 6 *cm*, Spin. isch. 3·1 *cm*, Tubera 3·4 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 13·5 *cm*, Cristae 13·5 *cm*, Spin. post. sup. 3·3 *cm*.
Sacrumbreite 6·2 *cm*, Hiatus sacralis sup. 2 *cm* breit.
Hüftbein: Pars sacralis 3·8 *cm*, Pars iliaca 1·3 *cm*, Pars pubica 2·8 *cm*.

Sehr bewegliche Beckengelenke. Das typisch deformirte Sacrum vorgesunken (i). Der Verschluss der dorsalen Kreuzbeinfugen ist noch ein unvollkommener. Das hintere Ende (H) der Pars sacralis stark nach einwärts gebogen, so dass bei S und S, hinter dem Ileosacralgelenk das Darmbein eine starke Biegung zeigt. Die knöcherne Pars iliaca (i-a) gerade gestreckt, sehr kurz.

Die Pars pubica nimmt zu, dabei wird die Symphyse breiter und flacher und auch der Arcus breiter.

Die Sitzbeine nehmen im Wachsthum nun mehr die Stellung nach aussen an.

Das Sacrum wird länger und breiter. Die Knochen der Wirbelkörper nehmen an Höhe zu, die intervertebralen Knorpellagen ver-

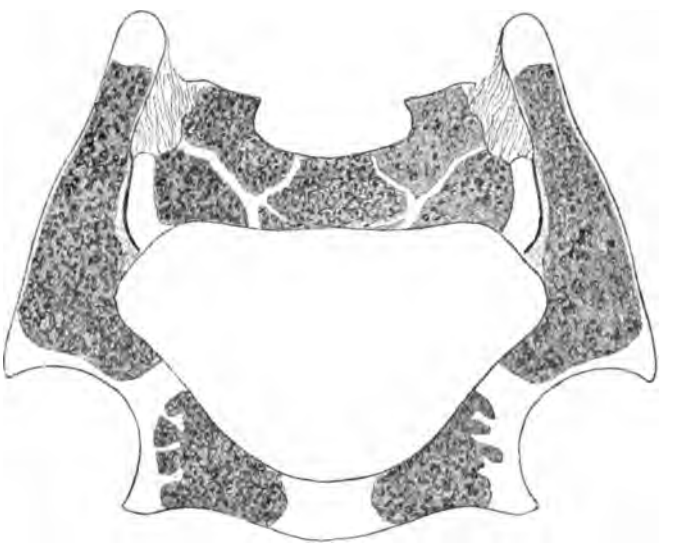


Fig. 179.

Querschnitt durch das in Fig. 174 abgebildete Becken eines 2jährigen Mädchens mit geheilter Rachitis. Postrachitisches Stadium.

Das Becken zeigt die exquisite, rachitische Abplattung (C. v. 4·1 *cm*, Transvers. maj. 7·1 *cm*), aber doch schon viel grössere Masse, als selbst viel ältere noch florid rachitische Becken besitzen (siehe Tabelle B). Wie in den Dimensionen, so ist auch in den Formen das postrachitische Wachsthum bereits sehr documentirt. Ein Vergleich mit Fig. 178 ergibt: Die Protrusion des Sacrum ist vermindert, die Gelenke sind fest. Vom Facies knorpel des Darmbeines hat bereits eine beträchtliche Knochenapposition an die Pars iliaca stattgefunden, durch welche dieselbe verlängert und ihre Linea arcuata im Gegensatze zu Fig. 178 sehr stark gekrümmt erscheint. An der Aussenfläche zeigt das Darmbein, entsprechend der Pars iliaca, keine Biegung. Das Ileosacralgelenk ist von dem Y-Knorpel und dem hinteren Pfannenrande weiter entfernt. Die Pars sacralis weniger gekrümmt. Die hinteren Darmbeinenden weiter voneinander stehend, mehr nach hinten als nach einwärts gestellt. Die stärkste Krümmung der Pars sacralis ist an der Aussenfläche (S_1 in Fig. 178) nicht mehr hinter dem Ileosacralgelenk gelegen, sondern nur abgeschwächt und weiter vorne an der dem Ileosacralgelenke entsprechenden Stelle des Darmbeines erhalten.

lieren dabei ihre bisherige Mächtigkeit. Dadurch, dass die rachitische Keilform einzelner Wirbelkörper sich abschwächt, streckt sich der Knochen mehr in die Länge und nimmt die starke Längenknickung des Kreuzbeines ab. An älteren Rachitisbecken findet man sie nicht mehr so häufig in jenem hohen Grade, in welchem man sie bei florid rachitischen Kindern begegnet.

Auch an Breite nimmt das Sacrum sehr zu, an Dicke aber weniger, da die hiefür in Frage kommenden Knorpelzonen (zwischen Costarius und Transversus) bald verknöchern.

Als die wichtigste Erscheinung des postrachitischen Wachsthums muss die nach Ablauf der Rachitis alsbald vom Facies knorpel des Darmbeines erfolgende Knochenapposition hervorgehoben werden (siehe Fig. 179 und Fig. 180). Durch sie wird nicht allein die Verlängerung der Pars iliaca zum grossen Theile bewirkt, sondern es entsteht auch die der Linea arcuata entsprechende Krümmung, welche bisher gefehlt hatte. Während der Floritionsdauer der Rachitis ist die kümmerliche Pars iliaca flach gestreckt oder selbst etwas gegen den Beckenraum einwärts gebogen. Mit dem postrachitischen Wachsthum nach Heilung der Rachitis bildet sich sofort der Bogen der Linea arcuata am Darmbeine aus. Er gewinnt am Rachitisbecken sogar eine etwas stärkere Krümmung, als sie dem normalen Becken eigen ist.

Dieses Verhalten spricht gegen die verbreitete Anschauung, dass der Druck der Rumpflast und Gegendruck der Femora die Krümmung der Pars iliaca erzeuge. Zur Zeit der rachitischen Biegsamkeit der Knochen fehlt diese Krümmung. Erst wenn der Knochen wieder fest geworden, dann entsteht sie und kann daher offenbar nur aus den geschilderten Wachsthumsvorgängen resultiren. Wäre ihre Entstehung eine mechanische, so müsste diese Biegung gleich jenen der Extremitäten zur Zeit der Rachitis erfolgen, so lange die Knochen weich sind.

Der bereits pag. 565 erörterte subfaciale Knochenansatz ist auch hier für die Beckengestaltung ausschlaggebend. Seine postrachitische Ausbildung ist von den entgegengesetzten Consecutivphänomenen begleitet, wie wir sie dem Mangel dieser Knochenapposition zur Floritionszeit folgen gesehen.

Jene physiologische, dorsalwärts erfolgende Verschiebung des Sacrum zwischen den Hüftbeinen, welche im normalen Wachsthum vor sich geht (siehe pag. 567), war während der Rachitis nicht nur ausgeblieben, es fand sogar eine Dislocation in conträrem Sinne statt.

Jetzt nach Ablauf der Rachitis beginnen mit der an dieser Stelle zunehmenden (subfacialen) Apposition jungen Knochens die Facies auricularis und mit ihr das Sacrum am Darmbeine dorsalwärts zu rücken.

Dadurch, dass das Wachsthum der Pars sacralis vom Cristaknorpel (H in Fig. 178) stattfindet, die Zunahme der Pars iliaca aber zu grossem Theile durch die subfaciale Apposition vom Facies knorpel her erfolgt, erfährt das Darmbein eine sehr auffällige Umgestaltung. Die Vergrösserung der Pars iliaca an ihrem hinteren Ende spielt sich nur an der inneren (pelvinen) Fläche des Darmbeines ab. Die Strecke i S in Fig. 178 wird also theilweise in die Verlängerung der Pars

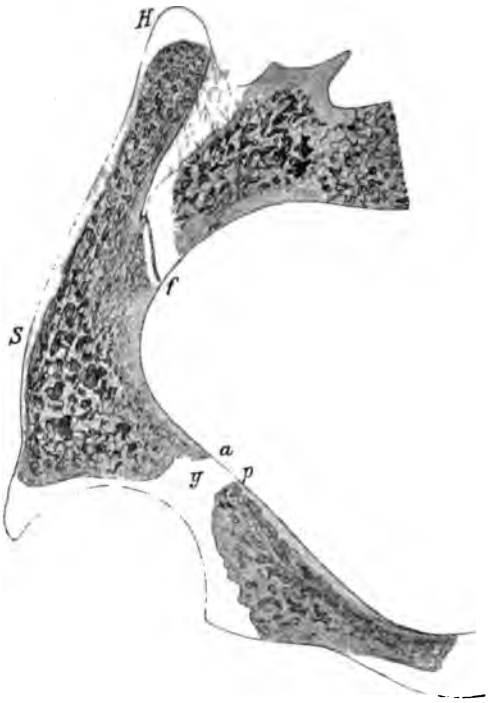


Fig. 180.

Rechte Hälfte des platten Rachitisbeckens eines 9jährigen Mädchens mit sehr starker Verkrümmung der Oberschenkel.

Eingang: C. v. 6·7 *cm*, Transv. mj. 9·2 *cm*, Transv. ant. 7·4 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 17·6 *cm*, Cristae 18·3 *cm*, Spin. post. sup. 5·3 *cm*.
Sacrumbreite 8·3 *cm* (sammt Costariusknorpel gemessen).
Hüftbein: Pars sacralis 4·5 *cm*, Pars iliaca 3·6 *cm*, Pars pubica 4·9 *cm*, Breite des Y-Knorpels 0·45 *cm* (a—p).

Die auf den Durchschnitten florid rachitischer Becken (Fig. 164, 166, 171 und 178) im Vergleiche zum normalen (Fig. 165) völlig fehlende, vom Facies knorpel apponirte Knochenlage an der Pars iliaca (siehe fA in Fig. 165) ist an dem in Fig. 179 abgebildeten postrachitischen Becken bereits sehr ausgebildet vorhanden, verlängert die Pars iliaca und gibt ihr bereits eine starke Krümmung.

An dem hier in Fig. 180 abgebildeten Durchschnitte durch ein 9jähriges Becken nach längst abgelaufener Rachitis hat die Pars iliaca bereits eine Länge von 3·6 *cm* gewonnen (a—f) und ist die vom Facies knorpel (f) her postrachitisch erfolgte Appositionslage durch ihre Schichtung deutlich erkennbar.

Sie hat die Facies weit nach rückwärts verschoben, dadurch zur Verlängerung viel beigetragen, zugleich aber die Pars sacralis von vorne her verkürzt.

Vom Cristaknorpel (H) aus hat ihrerseits auch die Pars sacralis zugenommen und sich etwas verlängert. Ihre Zunahme ist aber trotz der erfolgten Apposition vom Cristaknorpel aus infolge des Verlustes am vorderen Ende eine viel geringere, als jene der Pars iliaca, welche vom Facies knorpel und vom Y-Knorpel aus apponirte. Dagegen hat die Pars sacralis einen gestreckteren Verlauf gewonnen, indem ihre starke Krümmung an der pelvinen Fläche (gegen S in Fig. 178) durch das Dorsalwärtsrücken der Facies ausgefüllt und gemildert wurde.

Mit diesen Verschiebungen durch den plastischen Effect der Appositionsvorgänge an der pelvinen Fläche erscheint zugleich an der Aussenfläche des Darmbeines die stärkste Krümmung (S_1 in Fig. 178) jetzt weiter vorne (S in Fig. 180). Die Pars iliaca besitzt die stärkere Biegung, welche dem erwachsenen Rachitisbecken eigen und dem kindlichen Becken während des Floritionsstadiums der Rachitis gänzlich fehlt.

iliaca einbezogen, und so erscheint allmählich die stärkste Biegungsstelle S_1 an der Aussenfläche des Knochens aus dem Bereiche der Pars sacralis mehr in den der Pars iliaca gerückt. (Vgl. Fig. 179 und Fig. 180.)

Durch die in dorsaler Richtung erfolgende Verlängerung der Pars iliaca an der Innenfläche des Knochens erhält die Pars iliaca ihre gekrümmte Form, indem sich der Bogen der Linea arcuata ausbildet und an der Aussenfläche der Buckel S (in Fig. 180, vgl. S_1 in Fig. 178) nunmehr auch der Pars iliaca entspricht.

So erscheint also die rachitische Längenkrümmung des Hüftknochens hervorgegangen aus der pag. 549 besprochenen Krümmung der Pars sacralis des florid rachitischen Knochens und der späteren postrachitischen Einbeziehung eines Theiles der Pars sacralis in die Pars iliaca.

Man vergleiche diesbezüglich die florid rachitischen Hüftbeine Fig. 164, 166, 170, 178 mit dem normalen Fig. 165 und dem postrachitischen Fig. 179 und 180.

Das florid rachitische Hüftbein hat noch nicht die Längenkrümmung des erwachsenen (Fig. 128), sondern nur jene Abbiegung (Infraction) der Pars sacralis. Erst im postrachitischen Stadium gestaltet sich an dem festen, nicht mehr biegsamen Knochen die Längenkrümmung in der eben geschilderten Weise durch das eigenartige Arrangement der Wachsthumsvorgänge. Diese drücken sich auch in dem Verhalten der trichterförmigen Vertiefung der Fossa iliaca am Darmbeinteller aus. Auf die den eben erörterten Veränderungen entsprechende Wanderung dieser Grube werden wir in dem folgenden Capitel nochmals zu sprechen kommen (siehe dort die Figuren 191 bis 193).

Die pathologische starke Neigung des Kreuzbeines gegen den Beckenraum wird etwas geringer, es ändert sich dabei auch die Stellung seiner Basalfläche gegen den Beckeneingang. Infolge dessen ist das Bild des Beckeneinganges ein verändertes. Die Beckeneingangsfigur ist nicht mehr die eines Dreieckes. Die Ecken des Dreieckes erscheinen stark abgestutzt und die Eingangsfigur nähert sich mehr der Nierenform des Einganges erwachsener Rachitisbecken.

In späteren Jahren, wenn auch am 1. Sacralwirbel der Wachsthumsknorpel zwischen Körper und Costarius verknöchert ist, und die ventrale Sacrumbreite nur noch von den lateralen Costariusknorpeln aus zunimmt, tritt die quer convexe Form des 1. Wirbels wieder auffälliger hervor.

Zugleich mit all diesen Veränderungen nehmen natürlich die einzelnen Durchmesser zu. Die Conjugaten werden sehr bald länger und ebenso die Querdurchmesser. Die Transversa major des Einganges überholt rasch mit dem Wachsthum der Pars iliaca und der sich aus-

bildenden Krümmung dieser Strecke das Mass der Kreuzbeinbreite, so dass ihre Messpunkte nicht mehr mit dieser zusammenfallen und weiter vorne im Krümmungsscheitel der neu entstandenen Linea arcuata ossis ilei zu liegen kommen.

Die dem erwachsenen Rachitisbecken eigenen charakteristischen Relationen der Spinae- und Cristaedistanzen gegeneinander gewinnt das kindliche im postrachitischen Stadium erst ziemlich spät.

Fig. 181.

Sagittalschnitt durch das Becken eines 4 Jahre 5 Monate alten Knaben nach ausgeheilter Rachitis (Fig. 175).

Postrachitisches Stadium. Pars iliaca misst bereits im Knochen 2 *cm*.

Conjugata vera 4 *cm*.
„ der Mitte 5·3 *cm*.
„ des Ausganges 6·7 *cm*.

Wirbelkörper hoch, regelmässig verknöchert, ihre keilförmige Gestalt ausgeglichen, die Zwischenknorpel niedrig. Osteoide Uebergangsschichten fehlen.

Tabelle B (pag. 546) zeigt neben den Massen von florid rachitischen Becken aus den ersten Lebensjahren sub VI und VII die Masse von Becken aus dem 3. und 4. Lebensjahre, an welchen die Rachitis bereits vollkommen abgelaufen war. Sie lassen die dimensionalen Veränderungen, welche das postrachitische Stadium bringt, im Vergleiche mit den Becken aus dem Floritionsstadium mit Leichtigkeit erkennen. Als

Nr. VIII haben wir in derselben Tabelle ein 6jähriges Becken (siehe Fig. 178 und 182) angereiht, an welchem die Rachitis eben erst zum Abschlusse kam, und welchem daher die postrachitischen Veränderungen vielfach noch fehlen. Dadurch, dass dieses Becken 6jährig, also viel älter ist als VI und VII und die perfecte Heilung der Rachitis an ihm noch

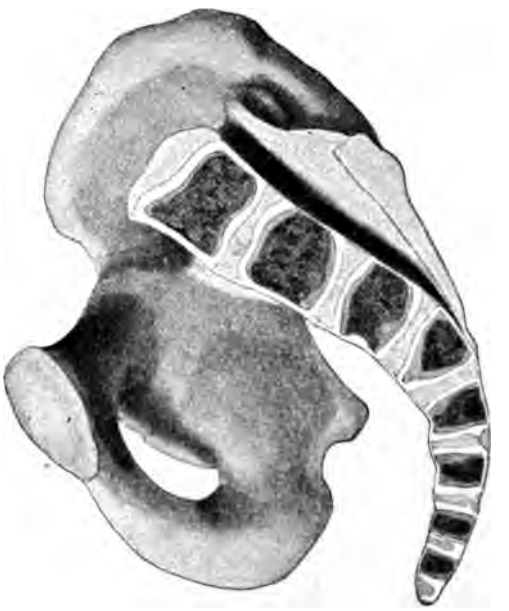


Fig. 182.

Medianschnitt durch das Becken eines 6jährigen Kindes (♀) mit ausheilender Rachitis.

Die Beckenknochen haben noch nicht ihre völlige Festigkeit erlangt, sind noch mit dem Messer schneidbar, aber schon mit viel mehr Schwierigkeit als bei florirender Rachitis. Im Steissbeine[1]) enthalten bereits drei Wirbelkörper einen Knochenkern.

Infolge der langen Dauer der Rachitis sind die Masse dieses Beckens sehr kleine und ist namentlich die Pars iliaca sehr kurz (1·3 *cm* bei einem Alter von 6 Jahren!).

Conjugata vera 2·8 *cm* (also ebenso kurz, wie bei florid rachitischen Becken aus dem 3. Jahre, siehe Tabelle pag. 546).

Conjugata der Mitte 4·2 *cm*.

„ des Ausganges 6 *cm*.

Die Wirbelkörper und namentlich die Zwischenknorpel und Osteoidschichten sind hoch, aber noch sehr unregelmässig verknöchert (die dunklen Partien). Vergleiche das viel jüngere, aber postrachitische Becken in Fig. 181.

nicht überall zum Ausdrucke kam, illustrirt es sehr augenfällig die Differenz des Beckenwachsthums in diesen Jahren, je nachdem, ob die rachitische Wachsthumshemmung bereits überwunden ist oder noch nicht.

---

[1]) Das Sacrum ist zwar 5wirbelig. Es besteht aber offenbar Assimilation, wie der relativ hohe Promontoriumsstand und die Zahl der verknöcherten Steisswirbel documentiren.

Am frühesten und lebhaftesten scheint nach Ablauf der Rachitis die Sacrumbreite zuzunehmen. Etwas später dagegen scheint die postrachitische Zunahme der Pars iliaca einzusetzen und auch erst etwas später eine lebhaftere zu werden.

Doch scheint der Beginn des postrachitischen Wachsthums ohne längeres Intervall dem Abschlusse der Rachitis sofort zu folgen. Dies geht aus der Betrachtung von kindlichen Becken, wie Nr. VI unserer Tabelle B (Fig. 174 und 179) zeigt, hervor, welches von einem erst 2 Jahre alten Mädchen stammt und sowohl die Folge überstandener schwerer Rachitis, als auch schon sehr ausgebildete postrachitische Metamorphosen zeigt.

Eine Betrachtung der in dieser Tabelle zusammengestellten Masse ergibt ferner, dass die Grössenunterschiede von florid rachitischen Becken sehr ungleichen Alters untereinander nur ganz geringe sind. Nach ihnen liesse sich nicht einmal bestimmen, welches Becken das ältere und welches das jüngere ist, geschweige denn, dass man die Altersdifferenz auch nur hinsichtlich der Zahl der Jahre präcisiren könnte.

So lange die Rachitis andauert, ändert sich an den Dimensionen des kindlichen Beckens nicht mehr viel, wenn der Höhepunkt der Störung einmal erreicht ist.

Im postrachitischen Stadium aber wird an allen Massen sehr bald eine erhebliche Zunahme gegenüber gleich alten, noch florid rachitischen Becken bemerkbar.

Einzelne Masse (wie Sacrumbreite, mehrere Querdurchmesser, Pars pubica) können das Durchschnittsmass gleichalteriger gesunder Kinder auch erreichen und es sogar etwas überschreiten. Namentlich ist dies in späteren Jahren und gegen die Pubertätszeit nicht selten der Fall.

Pars iliaca, sowie die von ihr abhängigen Sagittaldurchmesser wachsen postrachitisch gleichfalls und nehmen im Laufe der Jahre um mehrere Centimeter zu, so dass ihre Grösse sich mit der Zeit vervielfacht. Die normale durchschnittliche Grösse dieser Masse bei gesunden Kindern gleichen Alters oder des normalen Erwachsenen erreichen sie aber nicht. Sie bleiben, wie wir bei Schilderung des erwachsenen Rachitisbeckens und seiner Knochen erörtert haben, immer im Deficit.[1])

Wenn man eine grössere Anzahl von rachitischen Kinderbecken untersucht hat, ist es nicht schwer ein im postrachitischen Stadium befindliches Kinderbecken als solches zu erkennen, auch wenn man von der wiedererlangten Festigkeit der Knochen absieht.

[1]) Ausnahmen kommen nur vor, wo noch andere pathologische Momente (Kyphose, Assimilation) das Beckenwachsthum in den postrachitischen Jahren modificirend beeinflussen.

Die Dauer und die Intensitätsgrade der Rachitis, sowie die durch sie erzeugten Eigenthümlichkeiten sind zwar sehr verschiedene. Man kann nie wissen, wie das betreffende Becken zur Floritionszeit der Rachitis ausgesehen hat, d. h. bis zu welchem Grade es damals afficirt war. Aber die erörterten im postrachitischen Stadium sich einstellenden Veränderungen des Beckens sind ganz bestimmte und fehlen vor Heilung der Rachitis gänzlich. Sie charakterisiren daher das postrachitische Kinderbecken gegenüber dem floriden in ganz verlässlicher Weise.

Auf genauere Untersuchung der postrachitischen Wachsthumsvorgänge nach allen Richtungen einzugehen, war uns mit Rücksicht auf die Absolvirung unseres Gesammtthemas leider nicht möglich. Wir müssen uns in unseren Ausführungen damit bescheiden, nur den Weg für künftige Forschungen zu weisen und überlassen unseren Nachfolgern dieses dankbare Feld zur gründlicheren Bearbeitung, hoffen aber doch wenigstens gezeigt zu haben, dass die bisherige Methode der Behandlung dieser Fragen nicht zum Ziele führen konnte.

B. Das pseudoosteomalacische Becken (Michaelis).

So wird jene seltenere Form von Rachitisbecken genannt, welche von den gewöhnlichen platten Formen dadurch abweicht, dass ihre Gestalt eine gewisse Aehnlichkeit mit den osteomalacischen Becken besitzt.

Sie ist weit seltener als die übrigen Formen des Rachitisbeckens.

Die erste ausführliche Beschreibung und Abbildung eines solchen Beckens stammt von Naegele[1]) (1839). Das von ihm geschilderte Präparat wich so sehr ab von der bekannten rachitischen Beckengestalt und glich derart einem osteomalacischen Becken, dass es, wie Naegele erzählt, selbst von Sachverständigen für ein solches gehalten wurde. Naegele's vortreffliche Abbildung des in seiner Art wirklich prägnanten Exemplares ist seither zum Gemeingute geworden und figurirt mit Recht in den meisten Lehrbüchern[2]) als Paradigma dieser Beckengruppe.

Der von Michaelis eingeführte Name „pseudoosteomalacisches" Becken ist ziemlich allgemein acceptirt. Litzmann gebrauchte die

---

[1]) Das schräg verengte Becken, Mainz 1839, pag. 85. „Beschreibung des infolge von Rachitis engsten Beckens, welches je als Hindernis der Geburt bekannt gemacht worden ist."

Die genauere Geschichte der Kenntnis von dieser Beckenart siehe bei Litzmann l. c. pag. 93 und in den Dissertationen von C. Loeb und A. Hamann.

[2]) Z. B. Schroeder (Olshausen, Veit), Fig. 146 (XIII. Auflage).

Schauta, Beckenanomalien, Fig. 58 und Lehrbuch d. ges. Gyn. 2. Auflage, Fig. 195.

Bezeichnung „in sich zusammengeknicktes rachitisches" Becken. Erstere Nomenclatur hat den Vorzug treffender Kürze, letztere den Fehler, bezüglich der Genese dieser Beckenform eine nicht ganz richtige Vorstellung zu präjudiciren.

Naegele benützte seine Beobachtung hauptsächlich, um gegen Stein's Lehre zu polemisiren, dass eine bestimmte Krankheit auch jedesmal am Becken dieselben ständigen Charaktere hinterlasse.

Litzmann dagegen hat eine vortreffliche Charakteristik dieser Beckenart gegeben und ist der Erste, welcher auch hier die Grössenverhältnisse der einzelnen Antheile

Fig. 183.

Pseudoosteomalacisches Rachitisbecken (Nr. 5021, siehe Fig. 187).

(30jähriges Weib.)

Eingang: C. v. 7 *cm*, Transversa m. 11 *cm*, Tr. ant. 8·5 *cm*, Microchord. d. 3·8 *cm*, s. 5·4 *cm*, Obliqua d. 10·6 *cm*, s. 9·6 *cm*.
Mitte: C. 11·5 *cm*, von der grössten Krümmung des Sacrum aus gemessen 13 *cm*, Transv. 9·3 *cm*.
Ausgang: C. 10·7 *cm*, Spin. isch. 8·5 *cm*, Tubera 10·7 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 21 *cm*, Cristae 21 *cm*, Spin. post. sup. 5 *cm*.
Sacrum: Breite 9·7 *cm*, Länge 5·5 (Z) 10·5 (B),[1]) frontale Breite des Hiatus sacralis superior 2·4 *cm*.
Hüftbein: Pars sacr. 5·5 *cm*, p. il. 4 *cm*, p. pub. 7·5.
Höhe der seitlichen Beckenwand 7·8 *cm*, der Symphyse 3·5 *cm*.

der Beckenknochen berücksichtigte. Er constatirte die Schmalheit des Kreuzbeines und besonders seiner Flügel und das Verhältnis der einzelnen Theilstrecken des Hüftknochens.

Das pseudoosteomalacische Rachitisbecken gewinnt seine Aehnlichkeit mit dem osteomalacischen hauptsächlich durch eine analoge Verbiegung der hinteren Antheile der Darmbeinplatten, durch die Gestalt des Kreuzbeines, sowie durch die Figur des Beckeneinganges.

[1]) Beide Masse sind inclusive 6. Wirbel genommen.

Die Darmbeinplatten sind in der Gegend des hinteren S-Winkels ihrer Crista stark nach einwärts gezogen, wie eingerollt. Von aussen sieht ein solches Hüftbein hier wie eingesattelt aus. An Stelle der Fossa iliaca ist eine tiefe Grube, welche sich aber nicht wie sonst bei Rachitis trichterförmig in der Tiefe zuspitzt, sondern mehr sulcusartig sich entlang der Crista bis zur Gegend des Tuber glutaeum anterius hin streckt. Der Boden der Fossa iliaca ist meist in grosser Ausdehnung verdünnt, durchscheinend.

Die Linea terminalis der Hüftbeine ist fast in ihrer ganzen Länge flach gestreckt oder im mittleren Anteile leicht nach innen convex. Die horizontalen Schambeinäste sind bisweilen selbst einwärts geknickt und verlaufen unter einem spitzeren Winkel zur Symphyse, so dass diese schnabelförmig vorspringt.

Das Sacrum zeigt im ersten oder in den beiden oberen Wirbeln eine starke quere Convexität der Ventralfläche und Protrusion der Wirbelkörper. Es ist in den oberen Wirbeln sehr stark nach abwärts geneigt, verläuft aber nicht in seiner ganzen Länge nach rückwärts, sondern krümmt sich bald in scharfem Bogen mit der Spitze wieder nach vorne.

Das Promontorium liegt weit vorne und tiefer im Becken, während die Kreuzbeinflügel stärker zurücktreten.

Der Beckeneingang bildet unter diesen Verhältnissen die Form eines Dreieckes mit mehr oder weniger stark eingedrückten Seiten. So entsteht hier eine als kartenherz- oder hutförmig („chapeau à trois cornes") bezeichnete Figur des Beckeneinganges, wie sie sonst in den extremsten Graden bei Osteomalacie gesehen wird.

Die mit all diesen Veränderungen verbundene Verkürzung der Querdurchmesser verwischt den platten Charakter, der sonst den Rachitisbecken eigen ist, noch mehr und vervollständigt die Aehnlichkeit mit dem Becken Osteomalacischer.

Daneben besitzt aber das Becken auch ausgesprochene Merkmale der Rachitis, die es von der Osteomalacie unterscheiden.

Diese sind vor allem: Die Kleinheit seiner Knochen, die Kürze und Krümmung der Pars iliaca, das Verhalten der Crista-Krümmung und die damit zusammenhängende Art der Differenz zwischen Distanz der Spinae ant. sup. und jener der Cristae und der im Vergleiche zu Osteomalacie weite oder wenigstens nicht so hochgradig wie dort verengte Arcus pubis.

Die Kleinheit der Beckenknochen wurde schon von den älteren Beobachtern als im Gegensatz zur Osteomalacie stehend hervorgehoben. Sie ist eine auch für Rachitis sehr beträchtliche. In den von uns abgebildeten Beispielen beträgt die Terminallänge der Hüftbeine 17 und 18 *cm*. Das pseudoosteomalacische Kreuzbein ist sogar schmäler als

das der platten Rachitisbecken. Die geringe Breite des Sacrum scheint geradezu charakteristisch zu sein für die pseudoosteomalacische Form.

Während bei dem platten Rachitisbecken die Kreuzbeinbreite in der Regel nur wenig oder gar nicht beeinträchtigt ist, sogar eine sehr stattliche sein kann, finden wir damit verglichen das pseudoosteomalacische Sacrum in unseren und den fremden Fällen auffallend

Fig. 184.

Pseudoosteomalacisches Rachitisbecken Nr. 3821.[1])

Medianschnitt durch das in Fig. 185 und 186 dargestellte Becken. (26jähriges Weib.)

Promontorium unter der Terminalebene. Sacrum sehr stark geneigt, der Länge nach stark zusammengekrümmt. Steissbein sehr in den Beckenausgang hereinragend. Die Kreuzbeinspitze ist vom Promontorium nur 5·4 *cm* entfernt (Zirkelmass der Sacrumlänge). Das Bandmass der Sacrumlänge beträgt 9·2 *cm*.

Conjugata vera 8·5 *cm*.
Conjugata der Mitte 12·1 *cm*.
Conjugata des Ausganges 10 *cm* (von der Steissbeinspitze 6 *cm*).

schmal (10 *cm* und darunter). Es besitzt auch die übrigen Merkmale der rachitischen Wachsthumshemmung, die frontale Enge des Sacralcanales, die Schlankheit der Flügel und den geringen Dickendurchmesser.

An der Terminallänge besteht das Verhältnis der einzelnen Theilstrecken wie bei Rachitis; sehr kurze Pars iliaca, lange pubica

[1]) Siehe auch Fig. 185 und 186.

Nur ist die Pars sacralis stärker verkürzt als sonst, was nicht allein auf die starke Einwärtsbiegung dieses Hüftbeinstückes zu beziehen ist.

Auch die Cristae ossis ilei zeigen das der Rachitis eigene Verhalten und stimmen nicht überein mit jenem bei Osteomalacie. Ihre S-Krümmung ist gesteigert, besonders in der hinteren Hälfte. Der grösste Abstand der beiden Cristae voneinander ist nur wenig länger als jener der Spinae ant. sup.; oft überwiegt sogar letzteres Mass über das erstere.[1])

Fig. 185.

Pseudoosteomalacisches Rachitisbecken (Nr. 3821).

(26jähriges Weib, siehe Fig. 184 und 186.)

Kartenherzförmiger Beckeneingang mit stark vortretendem Promontorium und spitzzulaufender Symphyse. Die Transversa major tangirt das Promontorium.

Eingang: C. v. 8·5 *cm*, Transv. mj. 12·3 *cm*, Transv. ant. 10·5 *cm*, Microchordae 6·2 *cm*, Obliqu. 11 *cm*.
Mitte: C. 12·1 *cm*, Transv. 9·5 *cm*.
Ausgang: C. 10 *cm*, Spin. isch. 7·7 *cm*, Tubera 9 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 24 *cm*, Cristae 25 *cm*, Spin. post. s. 7 *cm*.
Hüftbein: Pars sacr. 5·5 *cm*, Pars iliaca 4·5 *cm*, Pars pub. 8 *cm*.
Sacrum: Breite 10 *cm*, frontale Breite des Hiatus sacralis sup. 2 *cm*.

Die Krümmung der Terminallinie im Bereiche der Pars iliaca ist eine stärkere, als sie bei Osteomalacie in der Regel gefunden wird. Doch ist diese Krümmung eine etwas geringere als bei den platten Rachitisbecken und mehr auf den hinteren Antheil dieser Strecke (in der Nähe des Ileosacralgelenkes) beschränkt.

Einen sehr wichtigen Anhalt zur Unterscheidung von wirklicher Osteomalacie gibt das Verhalten des Arcus pubis beim pseudoosteo-

[1]) Auf diese differentialdiagnostisch wichtige Eigenthümlichkeit hat schon Michaelis aufmerksam gemacht (l. c. pag. 164).

malacischen Becken. Niemals wird der allerdings verschmälerte Schambogen bei letzteren in dem Masse verengert gefunden, wie bei Osteomalacie. Selbst bei dem hohen Grade, den das von Naegele abgebildete Exemplar repräsentirt, ist der Arcus nicht so schmal und sind die Tubera einander nicht so sehr genähert, wie dies bei analogen Graden der Osteomalacie der Fall ist. Es besteht zum Unterschiede von Osteomalacie immer ein gewisser Contrast zwischen der Schnabelform, welche die Symphyse in der Beckeneingangsfigur zeigt und der Gestalt des Schambogens. Besonders auffallend ist dieses Verhalten an unserem Beispiele Nr. 5021 (Fig. 183 und 187) ausgesprochen, bei welchen der Arcus flach und breit erscheint und nichts von der osteomalacischen Omegaform zeigt, obwohl sich die horizontalen Schambeinäste unter sehr spitzem Winkel vereinigen.

Die Querdurchmesser sind dabei aber doch etwas kürzer, als sie gewöhnlich bei den platten Rachitisbecken gemessen werden. Im Vergleich zu letzteren ist sowohl der Abstand der Tubera ischii etwas kleiner, als auch namentlich der Abstand der Sitzbeinstacheln.

Demnach zeigen die pseudoosteomalacischen Rachitisbecken nicht nur den echt osteomalacischen ähnliche Verkrümmungen ihrer Knochen. Sie tragen daneben auch die dimensionalen Effecte der rachitischen Wachsthumsstörung. Die allgemeine Kleinheit der Knochen, sowie die Disproportionirtheit derselben und die damit zusammenhängende Missstaltung sind an diesen Becken sogar meist viel ausgesprochener als die an Osteomalaciebecken erinnernden Deformationen. Sehr zutreffend hat darum Stein bei Schilderung eines derartigen Beckens dasselbe als ein Gemisch von den Eigenthümlichkeiten der Rachitis und der Osteomalacie, als eine Bastardmissgestaltung bezeichnet.

Was die Beschaffenheit der Knochen anbelangt, so ist Litzmann zuzustimmen, der sie von auffallender Schmalheit und Dünnheit, dabei aber fest und hart fand. „Nie findet man wie bei osteomalacischen Becken die Oberfläche derselben zerknittert oder rauh und porös oder ihre Rinde blasig erhoben."

In Tabelle C und D haben wir die Masse der drei in den Figuren 183 bis 189 abgebildeten pseudoosteomalacischen Becken zusammengestellt neben jenen eines typisch platten Rachitisbeckens (Nr. 2296 siehe Fig. 147). Der Vergleich ergibt die beträchtliche Verkürzung der Querdurchmesser, durch welche trotz der bedeutenden Reduction der Conjugata vera der platte Charakter dieser Rachitisbecken insoferne verloren geht, als sie vielmehr als allgemein verengt betrachtet werden müssen.

Aus der Betrachtung dieser Beckenart geht demnach schon hervor, dass dieselben sich nicht nur durch eine äussere Aehnlichkeit mit den Osteomalaciebecken, durch das „zusammengeknickte" Aussehen, sich

Tabelle C.

	Conjugata			Mikrochorden	Obliquae	Transversa des Einganges		Transversa		
	vera	der Mitte	des Ausganges			major	anterior	der Mitte	Spinae ischii	Tubera ischii
Pseudo-osteomalac. Becken **Nr. 3821** des Wiener path. anatom. Museums ♀	8·5	12 1	10	6·2	11	12·3	10·5	9·5	7·7	9
Pseudoosteomalac. Becken **Nr. 5021**, 30j. ♀	7	11·5	10·7	d. 3·8 s. 5·4	d.10·6 s. 9·6	11	8·5	9·3	8·5	10·7
Pseudoosteomalac. Becken **Nr. 312**, 23j. ♀	6·5	10	9·8	d. 4·8 s. 5·4	d. 11 s.10·2	11·6	9·2	8·7	8·8	8
Typisches plattes Rachitisbecken **Nr. 2296**, siehe Fig. 147	6	11·2	10·8	5·8	11·8	13·3	11·3	11·8	10·7	11·8

Tabelle D.

Bezeichnung des Beckens	Distanz der			Sacrum		Länge der Pars		
	Spinae anter. sup.	Cristae	Spinae post. sup.	Breite	Länge	sacralis	iliaca	pubica
Pseudoosteomal. Becken **Nr. 3821**	24	25	7	10	5·4 (Zirkel) 9·2 (Band)	5·5	4·5	8
Pseudoosteomal. Becken **Nr. 5021**	21	21·1	5	4·7	5·6 (Zirkel) 10·5 (Band)	5 5	4	7·5
Pseudoosteomal. Becken **Nr. 312**	20·6	21·9	5	10	8·8 (Zirkel)[1] 11 (Band)	5·5	4	7
Typisches plattes Rachitisbecken **Nr. 2296**, s. Fig. 147.	22·7	21 8	7	11·5	6 7·4 (Band)	6	4	7

[1]) Beides nur bis zum 6. Wirbel gemessen.

von den übrigen Rachitisbecken abheben. Ganz durchgreifende Unterschiede in den Grössen- und Formverhältnissen der Beckenknochen sind es, welche sie als typisch deformirte, allgemein verengte Becken allen übrigen Formen von Rachitisbecken anatomisch und genetisch gegenüberstellen.

Wir haben uns deshalb bemüht, diese Differenz, welche schon Litzmann tiefer erfasst hat, noch genauer zu präcisiren.

Fig. 186.

Pseudoosteomalacisches Rachitisbecken (Nr. 3821)

26jähriges Weib mit coxa vara (siehe Fig. 184 u. 185).

Distanz der Spinae anterior sup. 24 *cm*, der Cristae 25 *cm*.
Sacrumbreite 10 *cm*.
Transversa major 12·3 *cm*, Transv. anterior 10·5 *cm*.
Transversa der Beckenmitte 9·5 *cm*.
Distanz der Spinae ischii 7·7 *cm*, der Tubera 10·5 *cm*.
Höhe der seitl. Beckenwand 8·6 *cm*, die Symphyse 3·8 *cm*.

An der ausschliesslichen Verwendung der Bezeichnung „pseudoosteomalacisch" nur für rachitische Becken, welche der obigen Kennzeichnung entsprechen, muss aber streng festgehalten werden, wenn sie nicht in laxem Gebrauche Sinn und Bedeutung verlieren soll.

Es geht nicht an, das nächstbeste platte Rachitisbecken, welches ein bisschen mehr verbogen oder asymmetrisch ist, als ein pseudoosteomalacisches hinzustellen.[1])

[1]) Bei Bumm, Grundriss z. Studium der Geburtshilfe. 2. Auflage 1903. In Fig. 396, pag. 502, ist z. B. ein gewöhnliches plattes asymmetrisches Rachitisbecken fälschlich als Paradigma eines pseudoosteomalacischen Beckens abgebildet.

In kurzem seien hier die drei Exemplare vom pseudoosteomalacischen Becken skizzirt, welche wir als Beispiele (Fig. 183 bis 190) abgebildet haben.

Nr. 8821 (Fig. 184 bis 186). Kleine Beckenknochen. Terminallänge der Hüftbeine 18 *cm*. Sacrumbreite 10 *cm*. Sulcusartige Vertiefung der Fossa iliaca. Starke S-krümmung der Crista ilei, deren hinterer Winkel derart ventralwärts hereingezogen erscheint, dass der Abstand der Insertionsstelle des Ligamentum ileolumbale von der Eminentia ileopubica nur 7·5 *cm* beträgt.

Fig. 187.

Pseudoosteomalacisches Rachitisbecken (Nr. 5021, siehe Fig. 183).

Distanz der Spin. ant. sup. 21 *cm*, Cristae 21 *cm*, Spin. post. sup. 5 *cm*.
Transversa major 11 *cm*.
„ anterior 8·5 *cm*.
„ der Beckenmitte 9·3 *cm*.
Spinae ischii 8·5 *cm*, Tubera ischii 10·7 *cm*.

Distanz der Spinae anteriores superiores ist um 1 *cm* kürzer als jene der Cristae.

Pars sacralis und iliaca sehr kurz, pubica lang. Terminalkrümmung der Hüftbeine abgeflacht, nur die Krümmung der Pars iliaca etwas vermehrt dadurch, dass der vom Facies knorpel des Darmbeines aus erfolgte Knochenzuwachs nicht die Richtung dorsalwärts, sondern fast direct medialwärts genommen hat. Der Sacralzapfen ist ungewöhnlich stark und massiv geformt. Incisura ischiadica rundlich.

Eine solche ganz willkürliche Anwendung dieser Benennung findet in der einschlägigen Literatur (weder bei Naegele, Michaelis, Litzmann noch in den massgebenden Lehrbüchern) nirgends eine Begründung.

Sacrum schmal, gleich den Hüftbeinen derb, ist stark geneigt gegen Horizont und Beckenraum, transversal abgeflacht, stark längsgekrümmt, fünfwirbelig. Sacralcanal frontal verengt.

Beckeneingang dreieckig, durch das Vortreten des Promontorium herzförmig. Schambeine unter spitzem Winkel vereinigt, Arcus pubis nicht verkrümmt, aber verschmälert.

Neigung der Terminalebene gering.

Nr. 5021 (Fig. 183 u. 187) stammt von einer 30jährigen Puerpera, die nach Sectio caesarea (Porro) gestorben.

Die unteren Extremitäten stark verkrümmt, sehr stark einwärts gestellte Kniee (genua valga) mit Auswärtsdrehung der Kniekehle und der Fersen.

Wirbelsäule zeigte nur eine starke Lordose im Lendensegmente und eine geringe seitliche Deviation.

An dem Becken ist vor allem auffallend die Kleinheit der Beckenknochen, besonders der Darmbeinschaufeln, die dreizipfelige Gestalt des Einganges und die Weite des Arcus.

Die Terminallänge der Hüftbeine beträgt 17 *cm*, ihre Höhe 15·3 *cm*, die Sacrumbreite nur 9·7 *cm*.

Darmbeinschaufeln sind selbst für ein rachitisches Hüftbein unverhältnismässig klein, niedrig, in der Gegend des hinteren S-Winkels der Crista stark nach vorne eingerollt, so dass der hintere Antheil der Fossa iliaca interna tief erscheint. Die Fossa in ihrem Grunde sehr dünn durchscheinend.

An den Hüftbeinen ist Höhen- und Längenkrümmung sehr ausgesprochen.

Die S-Krümmung der Hüftbeine in ihren beiden Antheilen sehr verstärkt.

Pars sacralis sehr kurz. Distanz der Spinae anterior superior und der Cristae gleich gross.

Sacralzapfen kurz, spitz, sehr stark zurücktretend. Incisura ischiadica weit, 5 *cm*. Pfannen stark nach vorne gerichtet, gross.

Linea terminalis unmittelbar vor der Facies auricularis in kurzer Strecke (halbe p. il.) stark gekrümmt, dann flach nach vorne zur Symphyse ziehend, in der vorderen Gegend der Pfannen und hinteren Hälfte der Pars pubica leicht nach innen convex.

Sitzbein sehr stark nach aussen und vorne gestellt, niedrig, pelvine Breite 5·5 *cm*, Foramen ovale klein. Sitzbeinstacheln scharf, stark nach innen gebogen.

Sacrum sehr stark geneigt, sechswirbelig, 5 Paar Löcher (Assimilation), 4 Lumbalwirbel. Der erste Sacralwirbel trägt stark separirte Transversi, Kreuzbeinflügel dünn, schlank, kurz, 3 *cm* (I.).

Die ersten beiden Sacralwirbel sind an der Ventralfläche in querer Richtung stark convex, ihre Körper vorspringend.

In longitudinaler Richtung sind die beiden ersten Kreuzwirbel an der Ventralfläche ihrer Körper stark convex. Zwischen 2. und 3. eine winkelige Abknickung nach vorne, der eine noch stärkere zwischen 4. und 5. folgt, so dass die Ventralfläche longitudinal stark zusammengekrümmt erscheint und die Spitze des 6. Wirbels nur 5·6 *cm* vom Promotorium entfernt ist, obwohl das Bandmass der Sacrumlänge 10·5 *cm* beträgt.

Das Promontorium liegt tief, etwas unter der Terminalebene, tritt stark hervor, ist etwas rechts abgelenkt, so dass der kleinste Abstand desselben von der Terminallinie rechts kaum 2 *cm* misst.

Die Transversa major liegt mehr als 2·5 *cm* hinter dem Promontorium, so dass dieses beinahe von der Transversa anterior tangirt wird und der Beckeneingang ein Dreieck mit tief eingedrückter Basis formirt, welcher gegenüber sich unter sehr spitzem Winkel (75°) die Schambeine in der Symphyse vereinigen. Trotz dieser schnabeligen

Form der Symphyse ist der Arcus flach, niedrig und im Vergleiche mit Osteomalacie sehr weit.

Die Neigung der Terminalebene ist vermindert.

Nr. 312. (Fig. 188, 189) stammt von einer 23jährigen Erstgebärenden, welche nach Sectio caesarea an Eklampsie gestorben.

Dieses Becken ist den beiden anderen analog, zeichnet sich aber aus durch die Verbiegung der horizontalen Schambeinäste und des Arcus, sowie durch eine ungewöhnliche hochgradige Lockerung der Ileosacralgelenke.

Die Beckenknochen sind derb und fest, aber sehr klein (Terminallänge der Hüftbeine 16·5 *cm*, Sacrumbreite 10 *cm*). An den Darmbeinen die Cristakrümmung sehr gesteigert durch starkes Hereintreten der Insertionsstelle des Ligamentum ileolumbale, Fossa iliaca sulcusartig vertieft, stark durchscheinend. Pars sacralis sehr kurz und medialwärts gebogen. Distanz der Cristae grösser als jene der Spinae anteriores superiores. Krümmung der Terminallinie im Allgemeinen abgeschwächt, die horizontalen Schambeinäste einwärts geknickt, treten unter spitzem Winkel aneinander. Foramen obturatum schmal. Pfannen nach vorne gerichtet. Sacrum sechswirbelig, der erste Wirbel zeigt lumbale Uebergangsformen; sein Hiatus sacralis, frontal nicht verengt, ist dorsal gespalten. Stark concave Längenkrümmung. Neigung des Sacrum gegen den Beckenraum sehr vermehrt. Basis stark vorgesunken. Spitze vortretend. Beckeneingang dreieckig mit eingedrückten Seiten. Promontorium liegt weit nach vorn und in der Terminalebene. Schambogen etwas verkrümmt und verschmälert. Neigung der Terminalebene vermindert.

Die Gelenke dieses Beckens zeigten einen sehr hohen Grad von Lockerung, und zwar die Symphyse ebenso wie die Ileosacralgelenke. An den Darmbeinen war die Facies, wie Fig. 139 und 190 zeigt, bis auf geringe Reste beschränkt. Der Sacralzapfen war gar nicht ausgebildet. Ebenso verhielten sich die Gelenksflächen an dem Kreuzbein, so dass diese Knochen nur mehr an den geringen Rudimenten der Gelenksflächen sich berührten. Ebenso war an den medialen Schambeinenden die Berührungsfläche der beiden Schambeine ganz an die innere pelvine Kante gerückt.[1])

Dementsprechend war das Sacrum zwischen den Darmbeinen derart vorgesunken, dass dessen ventrale Kante um mindestens 0·5 *cm* über die Verbindungsfläche mit dem Darmbeine vorragte und frei lag. Es zeigte sich also eine Verschiebung des Kreuzbeines, wie wir sie an rachitischen Kinderbecken öfter beobachtet und in Fig. 171, p. 571, abgebildet haben.

Die Unterscheidung eines pseudoosteomalacischen Beckens von einem echten osteomalacischen ist selbst am anatomischen Präparate nicht immer leicht, wenn die Osteomalacie ausgeheilt ist und die Knochen wieder fest geworden sind.

Diagnostische Anhaltspunkte bieten hauptsächlich die Beschaffenheit der Knochen, der Nachweis der Wachsthumshemmungen und das Verhalten des Arcus, der bei Rachitis nie in dem Masse verengt ist wie bei der Osteomalacie und manchmal im Vergleiche mit letzterer eine sogar ziemlich grosse Tuberadistanz zeigen kann. Die Seitenwände

---

[1]) Das hier beschriebene Becken hat grosse Aehnlichkeit mit dem von A. Hamann geschilderten pseudoosteomalacischen Becken, welches ein gleiches Verhalten seiner Gelenke aufwies. Siehe: A. Hamann: „Ein Fall von pseudoosteomalacischer Beckenform". Inaug. Diss. Halle a. S. 1881.

des Beckens convergiren nicht in so hohem Grade wie bei Osteomalacie, die Tendenz zu wenigstens relativer querer Erweiterung des rachitischen Ausganges ist bei pseudoosteomalacischen Becken doch immer noch etwas erhalten. Die Conjugata vera ist stets verkürzt, das Verhältnis der Spinae- und Cristaedistanzen ist bisweilen dem bei Rachitis gewöhnlichen analog. Die Krümmung der linea arcuata der Darmbeine ist nie so sehr aufgehoben wie bei der Osteomalacie.

Fig. 188.

Pseudoosteomalacisches Becken Nr. 312 (siehe auch Fig. 189).

23jähriges Weib.

Eingang: Conj. 6·6 *cm*, Transv. maj. 11·6 *cm*, Transv. ant. 9·2 *cm*, Microchord. d. 4·8 *cm*, s. 5·4 *cm*, Obliquae d. 11 *cm*, s. 10·2 *cm*.
Mitte: C. 10 *cm*, Transv. 8·7 *cm*.
Ausgang: C. 9·8 *cm* (vom V. Wirbel gemessen), Spin. isch. 8·8 *cm*, Tubera 8 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 20·6 *cm*, Cristae 21·9 *cm*, Spin. post. sup. 5 *cm*.
Hüftbein: Pars sacr. 5·5 *cm*, Pars iliaca sin. 4 *cm*[1]), Pars pubica 7 *cm*.
Sacrum: Breite 10 *cm*, Länge 8·8 *cm* (Zirkel), 11 *cm* (Band),[2]) Hiatus sacralis superior 2·8 *cm* breit.

Sehr schwer kann die anatomische Differentialdiagnose namentlich werden zwischen Pseudoosteomalacie und jenen Fällen, in welchen ein Rachitisbecken späterhin noch von Osteomalacie befallen worden, in Fällen, wo also thatsächlich eine Combination von Rachitis mit Osteomalacie vorliegt. Ebenso, wenn es sich z. B. um Complication eines alten Rachitisbeckens mit seniler Osteomalacie handelt.

---

[1]) Rechts wegen des Defectes der Facies nicht verwerthbare Messung.

[2]) Beides bis zum caudalen Ende des V. Wirbels gemessen.

Für derartige Fälle, auf welche wir in dem Capitel über das Osteomalaciebecken nochmals zu sprechen kommen, wurde die Bezeichnung rachitisch-osteomalacisches Becken angeführt.[1])

Wegen der Aehnlichkeit solcher rachitischen Beckenformen mit den osteomalacischen hat man eine Zeit lang beide Processe für identisch gehalten und meinte, dass in beiden Fällen die Erweichung der Knochen im Grunde die gleichen Difformitäten des Beckens erzeuge.

Fig. 189.

Pseudoosteomalacisches Rachitisbecken (Nr. 312).

(23jähriges Weib.)

(Siehe Fig. 188, 190 u. 139.)

Transversa major 11·6 *cm*, Transversa anterior 9·2 *cm*.
Transversa der Mitte 8·7 *cm*, Spinae isch. 8·8 *cm*, Tubera 8 *cm*, Sacrumbreite 10 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup 20·6 *cm*, Cristae 21·9 *cm*, Spin. post. sup. 5 *cm*.

Hohl,[2]) der Hauptvertreter dieser Auffassung sah in der Osteomalacie überhaupt einfach eine Rachitis adultarum im Gegensatze zur gewöhnlichen Rachitis infantum. Die Folgen der hier wie dort zu Stande kommenden Erweichung der Beckenknochen, meinte er, gelangen wohl je nach der Zeit des Auftretens der Krankheit, nach dem Grade und der Dauer derselben, nach der im Verlaufe der Krankheit erfolgten oder nicht erfolgten Heilung auch in einer gewissen Verschiedenheit

[1]) Siehe Fasbender l. c.

[2]) F. A. Hohl, Lehrbuch der Geburtshilfe 1862, pag. 37 und „Zur Pathologie des Beckens", Leipzig 1852.

der Beckenformen zum Ausdrucke. Aber keine dieser Formen sei ausschliesslich nur der Rachitis (infantum) oder der Osteomalacie (Rachitis adultarum) eigen. Man fände dieselben Verbildungen bei der einen wie bei der anderen.

Diese Lehre ist längst verlassen und der essentielle Unterschied des rachitischen und des osteomalacischen Prozesses in jeder Hinsicht festgestellt.

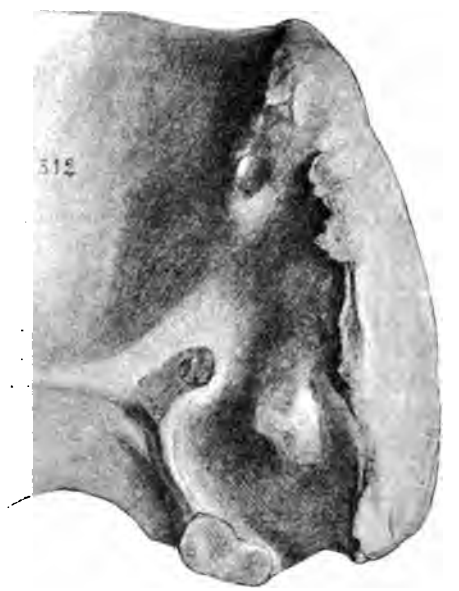


Fig. 190.

Pars sacralis des pseudoosteomalac. Beckens Nr. 312.

(Fig. 188 u. 189) mit rudimentirter Facies auricularis.

Siehe auch Fig. 139 auf pag. 480, welche die Pars sacralis des linken Hüftbeines dieses Beckens darstellt.

Die pseudoosteomalacischen Formen des Rachitisbeckens sind aber morphologisch immer noch die nicht erklärten Zwischenglieder geblieben, welche die Abgrenzung der den beiden Processen zugehörigen Fälle erschweren.

Zur gegenwärtig noch geltenden Erklärung der Entstehung dieser Beckenform können wir wieder Litzmann das Wort für so ziemlich alle späteren Autoren geben.

Litzmann meint, die Bedingung für das Entstehen dieser Beckenform im Verlaufe einer Rachitis könne nur in einer ausnahmsweise

in die schon fertigen Knochenstücke übergreifenden Osteoporose gesucht werden. Durch diese werde die ganze Masse des Beckens so nachgiebig, wie sonst bei Osteomalacie und müsse unter den gleichen mechanischen Einwirkungen auch analoge Verbiegungen erleiden.

Dieser, wie wir sehen werden, nicht ausreichenden Erklärung fügt Litzmann aber sehr richtig hinzu, dass die Anamnese in der Mehrzahl der Fälle einen hohen Grad und lange Dauer der Rachitis ergebe, und dass die charakteristischen Veränderungen schon sehr früh entstehen können.[1])

Dass in einzelnen Fällen bei Rachitis nicht die gewöhnliche platte Beckenform sich ausbildet, sondern die pseudoosteomalacische entsteht, das wäre nach Litzmann also dadurch zu erklären, dass bei besonders intensiver und sehr lange dauernder Rachitis die Texturstörung der Knochen eine besonders hochgradige und ausgedehnte sei, so dass die Deformationen analoge wie bei Osteomalacie würden.

Bei gewöhnlichem Grade und Verlaufe der Rachitis würden die Deformationen sich in engeren Grenzen halten, da neben den weichen, resistenzschwachen Stellen auch noch viele festere, nicht so deformirbare im Beckenringe vorhanden wären.

Diese Erklärung ist naheliegend. Sie erscheint aber nur annehmbar, so lange man sich mit der Frage nicht ganz eingehend beschäftigt und so lange man das Becken rachitischer Kinder nicht genügend berücksichtigt.

Wir schreiben diese Becken weniger einer intensiveren Texturstörung ihrer Knochen zu, sondern sehen in ihnen vielmehr die Producte einer besonders lange dauernden Rachitis, und zwar der Herabsetzung des nivellirenden Einflusses postrachitischer Wachsthumsvorgänge, welche hier durch die lange Dauer der Rachitis beeinträchtigt wurden.

Man muss sich Folgendes gegenwärtig halten.

Das reine Osteomalaciebecken ist ein normal gewachsenes Becken, welches durch die Osteomalacie lediglich eine Texturstörung erfahren und dabei seine Festigkeit derart verloren hat, dass es in typischer Weise mechanisch deformirt wurde.

Das pseudoosteomalacische dagegen ist ein rachitisches Becken. Es wurde also nicht nur in der Textur seiner Knochen, sondern auch in deren Wachsthum gestört und trägt deshalb neben den an Osteomalacie erinnernden Deformationen auch sehr ausgeprägte Wachsthumshemmungen an sich. Letztere unterscheiden es einerseits von dem echten Osteomalaciebecken, sind andererseits zum Theil aber auch solche,

---

[1]) L. verweist diesbezüglich auf das in C. Mayer's Dissertation (1855) beschriebene Becken eines $1^1/_2$jährigen rachitischen Kindes.

wie sie für gewöhnlich beim Rachitisbecken Erwachsener nicht mehr gefunden werden (geringe Breite des Kreuzbeines, Kürze der Pars sacralis).

Diese ungewöhnliche Combination von Eigenthümlichkeiten ist es, welche das pseudoosteomalacische Becken charakterisiert, und sie ist es, deren Auftreten zu erklären ist.

Litzmann's Erklärung erkennt diese ihre Aufgabe nicht und hat den Fehler, sich einseitig bloss mit den osteomalacieartigen Deformationen zu beschäftigen, und zwar mit deren Entstehung aus einer bereits in der Ausbildung vorgeschrittenen rachitischen Beckengestalt, welche überdies noch durch rachitische Porosirung bis zur pseudoosteomalacischen Form verzerrt würde.

Die fraglichen Deformationen sind aber schon am kindlichen Becken während der Floritionszeit der Erkrankung in allen einigermassen schweren Fällen von Rachitis sehr frühzeitig vorhanden. Sie werden in der Regel durch den nivellirenden Einfluss des postrachitischen Wachsthumes später jedoch wieder abgeschwächt, so dass sie für gewöhnlich am Rachitisbecken Erwachsener nicht mehr so hervortreten. Zu erklären gilt also nicht ihre Entstehung. Diese ist beim pseudoosteomalacischen Becken keine besondere, sondern ist dieselbe wie bei jedem rachitischen Kinde. Die Frage muss lauten: warum hat das pseudoosteomalacische Becken der Erwachsenen diese stärkere Ausprägung osteomalacieartiger Charaktere von der rachitischen Kindheit her in solchem Masse bewahrt und nicht verloren?

Dass sich bei Kindern mit florider Rachitis eine an Osteomalacie erinnernde Beckengestalt viel häufiger finde als bei Erwachsenen, ist längst aufgefallen.

Es war aber nicht zu verstehen, warum dann bei Erwachsenen die pseudoosteomalacische Form so selten beobachtet werde. Die Erklärung wurde in der grossen Sterblichkeit schwerer rachitischer Kinder gesucht. Kinder, deren Becken pseudoosteomalacische Form zeige, kämen infolge der Schwere ihrer Vegetationsstörung nicht so oft davon, dass man bei Erwachsenen diese Becken noch häufig finden könnte.

Hierin steckt aber ein mehrfacher Irrthum. Erstens zeigt das kindliche Becken die an Osteomalacie gemahnenden Verunstaltungen nicht nur bei besonders schwerer Rachitis, sondern überhaupt in allen Fällen von dem gewöhnlichen vollen Intensitätsgrade der Erkrankung, wenn diese nur noch nicht abgelaufen ist. Zweitens ist die Häufigkeit letzterer Fälle eine so grosse, dass trotz der bedeutenden Sterblichkeit rachitischer Kinder sich diese Beckenform immer noch viel häufiger bei Erwachsenen finden müsste, als es thatsächlich der Fall ist.

Die Ursache für diesen Gegensatz in der Frequenz pseudoosteomalacischer Formen beim Kinde und beim Erwachsenen liegt aller-

dings in dem Schicksale der für pseudoosteomalacisch erklärten Kinderbecken, aber nicht in dem frühen Tode ihrer Träger.

Das Studium der Veränderungen, die das Becken rachitischer Kinder in den postrachitischen Jahren durchmacht, ergibt, dass in der Regel aus den fraglichen Kinderbecken die gewöhnlichen plattrachitischen Becken Erwachsener hervorgehen. Aus Becken rachitischer Kinder, wie etwa die in Fig. 163 und 173 abgebildeten, werden späterhin die Becken Erwachsener von der Art, wie sie in Fig. 147 und den folgenden dargestellt sind. Die Modificationen, die das kindliche Becken nach Heilung der Rachitis im weiteren Wachsthume erfährt, verwischen die Aehnlichkeit mit der osteomalacischen Beckengestalt und geben ihm allmählich die gewöhnliche plattrachitische Gestalt des erwachsenen Rachitisbeckens.

Nur wenn die postrachitischen Wandlungen mangelhaft vor sich gehen, dann bewahrt das Becken auch nach Ablauf der Rachitis in den späteren Jahren noch immer seine grössere Aehnlichkeit mit der osteomalacischen Beckenform. Es gewinnt nicht die gewöhnliche platt rachitische Form, sondern es erscheint dann auch beim Erwachsenen in einer Gestalt, die es als pseudoosteomalacisch bezeichnen lässt.

Letzteres ist namentlich der Fall, wenn die Rachitis abnorm lange dauert, sei es, dass sie in öfteren Recidiven sich wiederholt oder ohne Remissionen Jahre lang anhält.

Das postrachitische Wachsthum setzt dann sehr spät ein, die Zeit seiner Wirksamkeit ist also eine kürzere und seine Effecte müssen unvollkommenere sein. In solchen Fällen von ungewöhnlicher Dauer der Rachitis und einem infolge dessen verkürzten Stadium des postrachitischen Wachsthumes mag vielleicht auch die Intensität der rachitischen Ossificationsstörung oft eine grössere gewesen sein. Dies scheint uns aber für die Entstehung des pseudoosteomalacischen Beckens aus den angeführten Gründen nicht so sehr von Bedeutung zu sein, wie die abnorme Dauer der Erkrankung.

Auf diese Weise lassen sich auch die im Vergleiche zum gewöhnlichen Rachitisbecken Erwachsener zum Theile differenten Effekte der Wachsthumshemmungen im pseudoosteomalacischen Becken erklären.

Die besondere Kleinheit einzelner Knochentheile (die man bei ersteren absolut und relativ grösser findet), die geringere Kreuzbeinbreite und die kürzere Pars sacralis des Darmbeines sind nun verständlich. Sie sind dem Becken rachitischer Kinder auch schon eigen. Erst im postrachitischen Wachsthume bilden sich jene Verhältnisse dieser Masse aus, wie sie das Rachitisbecken Erwachsener sonst zeigt. Verzögert und hemmt aber eine abnorm lange Dauer der Rachitis diesen postrachitischen Ausgleich, dann verhalten diese Masse sich auch beim

Erwachsenen noch analog den Befunden beim rachitischen Kinde und sind mehr zurückgeblieben.

Ebenso ist ein Verhalten der Ileosacralgelenke wie bei Fig. 188 (Nr. 312) und dem Falle Hammann's aus Mangelhaftigkeit der postrachitischen Restitution des Gelenkes zu erklären. Bei florid rachitischen Kindern sind ja analoge Befunde nicht selten, bei den gewöhnlichen Rachitisbecken Erwachsener dagegen haben wir sie in diesem Masse nicht angetroffen.

Die Beschaffenheit des Arcus pubis, die nie so ganz dem osteomalacischen entspricht, oft sogar diametral von demselben abweicht,[1]) wäre mit der Annahme einer Osteoporose als Grundlage der Entstehung der pseudoosteomalacischen Beckenform nicht in Einklang zu bringen. Sie widerspricht aber der von uns entwickelten Anschauung nicht. Selbst eine sehr breite Entwicklung des Schambogens und eine grosse Länge der Partes pubicae ist bei langer Dauer der Rachitis und sehr verzögertem Einsetzen des postrachitischen Wachsthumes noch immer möglich, da ja diese Partien des Beckenringes auch unter normalen Verhältnissen noch sehr spätes Wachsthum besitzen. Letzteres gilt auch für die Kreuzbeinbreite, respective für das Wachsthum der Costarii. Warum diese manchmal im selben Falle dennoch klein bleiben und die Gebilde der vorderen Beckenwand nicht, das lässt sich vorläufig nicht motiviren. Die Einzelheiten der physiologischen und pathologischen Wachsthumsvorgänge im Becken sind noch viel zu wenig studirt, als dass es heute möglich wäre, auf derartige Fragen einzugehen.

Die Gestalt des pseudoosteomalacischen Beckens (Erwachsener)[2]) ist nicht ganz übereinstimmend mit jener des Beckens beim rachitischen Kinde. Diese Unvollkommenheit der Uebereinstimmung ist begreiflich. Postrachitisches Wachsen findet ja auch in den Fällen von Pseudoosteomalacie statt. Es ist hier nur verzögert, gehemmt. Die Hemmung ist aber nicht überall von gleichmässigem Effekte wegen der Verschiedenheit ihrer zeitlichen Beziehung zu den speciellen Wachsthumsepochen der einzelnen Zonen. Deshalb bestehen in einzelnen Punkten Uebereinstimmungen, in anderen aber Abweichungen im Vergleiche zur Beckenform rachitischer Kinder.

Dass neben der Beeinträchtigung des postrachitischen Stadiums auch der Festigkeitsverlust der Knochen von längerer Dauer und die mechanische Deformirbarkeit infolge dessen eine anhaltendere sein kann, ist nicht zu bestreiten. Doch sind darauf zu beziehende Phänomene in den meisten Fällen weniger ausgeprägt. Die bisweilen in be-

---

[1]) Siehe Fig. 187.

[2]) Nach unserer Auffassung ist die Aufstellung dieser Beckenart überhaupt nur für das Becken Erwachsener gerechtfertigt, soll aber nicht auf kindliche Becken angewendet werden, da sie nur bei ersteren mehr als eine graduell morphologische Sonderung bedeutet.

sonders argen Fällen vorhandenen Abknickungen der Schambeine und im Arcus, sowie theilweise auch die longitudinale Biegung des Sacrum können wohl darauf bezogen werden.[1])

Eine wesentliche Stütze für unsere Annahme des Ausbleibens respective der Unvollkommenheit einzelner postrachitischer Veränderungen als hauptsächliche Grundlage der Entstehung dieser Beckenart sehen wir in folgendem Befunde.

Durch die sulcusartige Verkrümmung der Darmbeinplatte bei Rachitis entsteht an der ventralen Fläche der Darmbeinplatte eine Grube, die als trichterförmige Vertiefung der Fossa iliaca erscheint (siehe pag. 450).

Fig. 191.

Situation der trichterförmigen Grube am Darmbeine eines 2jährigen florid rachitischen Kindes.

Die tiefste Stelle der Fossa iliaca liegt hier weit hinten und mehr medialwärts am Darmbeinteller, ungefähr neben dem hinteren Ende des lateralen Costariusrandes und ganz nahe demselben, also im Bereiche der Pars sacralis des Hüftbeines.

Diese trichterförmige Vertiefung liegt beim rachitischen Kinde am Darmbeinteller weit rückwärts, ungefähr neben dem hinteren Ende des lateralen Costariusrandes. Beim erwachsenen Rachitisbecken da-

---

[1]) Von manchen Autoren wird angenommen, dass die pseudoosteomalacische Beckenform entstehe, wenn bei hochgradiger Weichheit der Knochen die rachitischen Kinder „viel herum laufen" (Vierordt), „die unteren Extremitäten fleissig gebraucht werden" (Schröder). Dieser Annahme widerspricht die tägliche Beobachtung des Verhaltens rachitischer Kinder während der Krankheit und die Anamnese der bekannt gewordenen Fälle. So berichtet Naegele (l. c. pag. 86), dass die Trägerin des von ihm beschriebenen Exemplares mit 4 bis 5 Jahren nur auf dem Boden herumzurutschen vermochte und nicht früher als im 7. Jahre die ersten Versuche zu stehen und zu gehen gemacht habe und dass die oberen und unteren Gliedmassen nicht verkrümmt waren.

O. Vierordt: Rachitis und Osteomalacie, pag. 23. VII. Band der speciellen Pathologie und Therapie, herausgegeben von Nothnagel. Wien, Hölder 1896.

gegen ist dieselbe weiter vorne (ventralwärts) zu finden, näher dem vorderen Ende des lateralen Costariusrandes. Oft liegt sie sogar ziemlich weit vor dem Ileosacralgelenke im Bereiche der Pars iliaca des Darmbeines, während sie beim rachitischen Kinde im Bereiche der Pars sacralis liegt. Sie rückt im postrachitischen Wachsthum also nach vorwärts, weil durch die vom Facies knorpel des Darmbeines aus

Fig. 192.

Situation der trichterförmigen Vertiefung der Fossa iliaca beim typisch-platten Rachitisbecken Erwachsener (Nr. 2296, Fig. 147).

Hier liegt die tiefste Stelle viel weiter vorne und mehr lateralwärts am Darmbeinteller als beim rachitischen Kinde. Sie liegt vor dem vorderen Ende des Ileosacralgelenkes im Bereiche der Pars iliaca.

in dieser Zeit erfolgende Knochenapposition an die Pars iliaca das Ileosacralgelenk und das Sacrum sich am Darmbeine nach rückwärts verschieben (siehe pag. 588).

Beim pseudoosteomalacischen Becken Erwachsener nun liegt diese grubige Vertiefung der Fossa iliaca ungefähr an derselben Stelle wie beim rachitischen Kinde. Die erwähnte postrachitische Knochenapposition an die Facies ist mangelhaft erfolgt und hat nur die

Krümmung der Pars iliaca etwas vermehrt, ohne aber jene dorsalwärts erfolgende Verschiebung des Sacrum am Darmbeine zu bewirken.

Diesem verschiedenen Verhalten der tiefsten Stelle der Fossa iliaca entspricht an der Aussenfläche der Darmbeine die Lage des Scheitels der Längenkrümmung (siehe pag. 464 u. Fig. 131) bei Erwachsenen. Besitzen diese ein pseudoosteomalacisches Becken, so markirt er sich als

Fig. 193.

Situation der grubigen Vertiefung der Fossa iliaca an dem pseudoosteomalacischen Becken Nr. 5021 (Fig. 183 u. 187).

Die trichterförmige Vertiefung der Fossa iliaca liegt weiter nach aussen, aber nicht so weit vorne wie in Fig. 192, sondern rückwärts wie beim rachitischen Kinde (Fig. 191).

Buckel weiter hinten im Bereiche der Pars sacralis, dagegen liegt er weiter vorne im Bereiche der Pars iliaca, wenn das Becken eine gewöhnliche platte Form zeigt. Bei rachitischen Kindern ist an der Aussenseite dieses Verhalten oft schwerer zu beurtheilen wegen der starken periostalen Verdickung des Knochens.

Dass trotz der eben erörterten mangelhaften Wachsthumsvorgänge vom Facies knorpel aus die Pars iliaca bei unseren Becken doch 4 und

4·5 *cm* lang gefunden wird, spricht dafür, dass später vom Y-Knorpel aus genügende Apposition erfolgt sein müsse. Auch die kürzere Pars sacralis der pseudoosteomalacischen Becken im Vergleiche mit den typisch platten zeigt, dass bei ersteren das postrachitische Wachsthum alterirt ist und nicht in derselben Weise abläuft wie bei letzteren.

Diese interessante Beobachtung zeigt, um wie viel complicirter die Ausgestaltung des Beckens durch die Wachsthumsvorgänge vor sich geht, als die Verhältnisse es wären, mit denen die mechanische Theorie Meyer-Litzmann rechnet. Sie bestätigt aber auch, dass eine Beeinträchtigung der postrachitischen Veränderungen in jenen Fällen von Rachitis vorliegt, in welchen die pseudoosteomalacische Beckenform entsteht.

Litzmann waren so ziemlich die wesentlichsten anatomischen und anamnestischen Einzelheiten über das pseudoosteomalacische Becken bekannt. Er kannte die morphologischen wie dimensionalen Eigenthümlichkeiten derselben, wusste, dass sie nach langer Dauer und besonderer Intensität der Erkrankung vorkommen und dass ähnliche Formen schon bei Kindern beobachtet wurden. Dennoch vermochte er nicht aus diesen hauptsächlichen Daten eine haltbare Erklärung für das Entstehen dieser Beckenform aufzubauen, weil er die mechanischen Factoren in ihrer Wirksamkeit auf die Entwicklung der Beckengestalt überhaupt sehr überschätzte, dagegen das postrachitische Stadium und die Metamorphosen, die während desselben das Wachsthum an dem Becken der Kinder vollbringt, gar nicht kannte. Die Kenntnis dieser mit der Theorie von der überwiegend mechanischen Gestaltung des Beckens unvereinbaren Vorgänge hätte Litzmann's Anschauung gewiss sehr umgestimmt.

Das Becken der rachitischen Zwerge.

Ausgesprochene Rachitiker sind gewöhnlich kleine Leute. Viele sind sogar zwerghaft zu nennen. Schon die rachitische Hemmung des Längenwachsthumes lässt die volle Körperlänge des normalen Durchschnittes nicht erreichen. Die so häufigen Verkrümmungen der unteren Extremitäten und der Wirbelsäule lassen überdies die durch Wachsthumshemmung ohnehin reducirte Länge der Knochen nicht einmal ganz zur Geltung gelangen und erniedrigen so die an sich bereits niedrigere Statur noch mehr.

Im Gegensatze zu allen übrigen Zwergen sind daher die rachitischen viel häufiger zu beobachten. Sie fallen auf durch das Missverhältnis der Oberlänge zur kurzen Unterlänge ihres Körpers.

Das Becken ist ein rachitisches hohes Assimilationsbecken mit über der Terminalebene stehendem Promontorium und stark geneigtem sechswirbeligen Sacrum.

Kreuzbein, Hüftbeine, wie das ganze Becken zeigen typisch rachitische Veränderung.

Eingang: C. v. 9 *cm*, Mikrochordae 8 und 8·5 *cm*, Obliquae 13 *cm*, Transv. maj. 14·3 *cm*, Trans. ant. 12·2 *cm*.

Mitte: C. 10·7 *cm*, Transv. 12·5 *cm*.

Ausgang: C. 12·3 *cm*, Spin. isch. 11·5 *cm*, Tubera 12·5 *cm*.

Distanz der Spin. ant. sup. 26·5 *cm*, Cristae 24·3 *cm*, Spin. post. s. 7·4 *cm*.

Sacrum: Breite 11·4 *cm*, Länge 10·5 *cm* (sechs Wirbel).

Hüftbein: Pars sacr. 6·1 *cm*, P. iliac. 6 *cm*, P. pubic. 7·5 *cm*.

Die Verkürzung der Vera und der Conj. der Mitte sind der stark rachitischen Form des Kreuzbeines und der starken Längenkrümmung der Hüftbeine zuzuschreiben.

Dieses Becken von ausgesprochen platt rachitischem Charakter ist das einzige, an welchem wir die beträchtliche Länge von 6 *cm* für die Pars iliaca begegnet haben.

In den postrachitischen Jahren muss das Wachsthum der Beckenknochen ein sehr gutes gewesen sein. Zur Ausbildung der Pars iliaca mag auch die hohe Assimilation beigetragen haben (siehe pag. 690). Dass die iliaca hauptsächlich durch den Zuwachs vom Facies knorpel her ihre 6 *cm* erreichte, das wird bekundet durch die Lage der tiefsten Stelle in der Fossa iliaca, weit vorne und aussen vom Ileosacralgelenke (siehe pag. 612).

Fig. 194.

Skelet eines rachitischen 35jährigen Weibes mit ziemlich geräumigem Becken.

Conjugata des Einganges und der Mitte sind verkürzt, alle übrigen Durchmesser entsprechend der guten Entwicklung der Beckenknochen gross. Skelethöhe: 128 *cm* infolge intensiver Rachitis der unteren Extremitäten.

Ihre verschiedenen Arten haben wir pag. 298 u. ff. bereits im Allgemeinen gekennzeichnet.

So verschieden wie die Rachitisbecken überhaupt untereinander sind, so verschieden sind auch die rachitischen Zwergbecken.

Eine ständige Form lässt sich für das Becken der rachitischen Zwerge nicht aufstellen. Die verschiedenen Typen des Rachitisbeckens, die wir sonst beobachten, kommen auch hier vor, wie die von uns abgebildeten Beispiele zeigen.

Die Kleinheit einzelner Durchmesser und des ganzen Beckens ist bei rachitischen Zwergen in der Regel eine beträchtliche und kann die höchsten Grade erreichen, so dass überhaupt die kleinsten Exemplare von Becken bei ihnen angetroffen werden.

Andererseits lässt sich aber doch nicht behaupten, dass die Becken aller dieser Zwerge stets besonders klein sein müssten. Die Zwerghaftigkeit des ganzen Körpers lässt wohl ein sehr kleines Becken erwarten, sie bedingt es aber nicht.

So ist beispielsweise das Becken des in Fig. 194 abgebildeten zwerghaften rachitischen Weibes zwar ein plattes Rachitisbecken, aber trotz der verkürzten Conjugata doch nichts weniger als zwerghaft klein zu nennen.

Bezüglich ihres Beckens verhalten sich die einzelnen Arten rachitischer Zwerge nicht gleich.

Je nachdem sich in ihrer äusseren Erscheinung mehr die Hemmung des Längenwachsthumes oder auch die Verkrümmungen der Knochen ausprägen, zeigen sie auch bestimmte Unterschiede ihrer Beckenformen.

Es ist daher auch von diesem Gesichtspunkte aus vortheilhaft, die drei verschiedenen Arten von rachitischen Zwergen, welche wir pag. 298 u. ff. geschildert haben, auch hier gesondert zu betrachten.

1. Rachitische Zwerge mit hauptsächlicher Hemmung des Längenwachsthumes und relativ geringen Verbiegungen der Knochen (Fig. 82).

2. Rachitische Zwerge mit neben der Wachsthumshemmung stärker hervortretenden oder überwiegenden Deformationen des Skeletes (Fig. 83, 84, 197, 198).

3. Jene höchsten Grade rachitischen Zwergwuchses, bei welchen extremste Wachsthumshemmung und Deformation sich in gleichem Masse combiniren (Fig. 85, 86, 87, 199).

Zwerge der ersten Kategorie mit sehr starker Hemmung des Längenwachsthumes ihrer Knochen bei geringeren Verbiegungen derselben wie Fig. 82 und 196 besitzen meist ein ziemlich symmetrisches Becken von der allgemein verengten platten Form.

Wir haben schon (pag. 300) in Fig. 82 das Skelet eines 40jährigen zwerghaften rachitischen Weibes (Clara Ruff) von 116 *cm* Höhe abge-

bildet und in der Tabelle pag. 627 die Beckenmasse desselben verzeichnet.

Wie aus der Kürze der Knochen hervorgeht, muss in diesem Falle der rachitische Process ein lange anhaltender gewesen sein. Dagegen dürfte, nach der relativ geringen Verbiegung der meisten Knochen zu schliessen, die Rachitis keine hochgradige Intensität in den Localisirungen ihrer specifischen Ossificationsstörung entfaltet haben, da die Folgen der Texturstörung relativ wenig hervortreten.

Auch ist wohl anzunehmen, dass die Rachitis ziemlich spät eingesetzt oder wenigstens eine grössere Heftigkeit erst ziemlich spät gewonnen habe. Dies drückt sich

Fig. 195.

Allgemein verengtes plattes Becken der in Fig. 82 abgebildeten rachitischen Zwergin.[1])

Skelethöhe 116 *cm*.
Eingang: Conj. vera 6·6 *cm*, Transv. maj. 12 *cm*, Transv. ant. 10·2 *cm*, Microchorden d. 5·3 *cm*, s. 5·5 *cm*, Obliquae d. 10·7 *cm*, s. 10·5 *cm*.
Mitte: Conj. 9·9 *cm*, Transv. 10 *cm*.
Ausgang: Conj. 11·7 *cm*, Spin. isch. 9·2 *cm*, Tubera 11·4 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 22 *cm*, Cristae 21 *cm*, Spin. post. sup. 7 *cm*.
Sacrum: Breite 9·8 *cm*, Länge 9·3 *cm*.
Hüftknochen: Pars sacral. 5·8 *cm*, Pars iliaca 4 *cm*, Pars pub. 6·8 *cm*; Höhe der seitl. Beckenwand 8 *cm*, der Symphyse 3 *cm*.

aus in der Vertheilung der rachitischen Localisationen am Skelete, sowie in der graduellen Abstufung ihrer Effecte in den einzelnen Körpersegmenten (Elsässer). Der Schädel zeigt keine rachitische Form. Die Kiefer sind zahnlos, atrophisch. Der Oberkiefer schmal, gehöhlt. Das Längenwachsthum der oberen Extremitäten und der Wirbelsäule erscheint nicht im selben Masse gehemmt wie das des Beckens und der unteren

[1]) Siehe Albert, „Zur Lehre von der sogenannten coxa vara und coxa valga." Wien 1899.

In Fig. 10 ist dieses Präparat der coxa vara wegen abgebildet und beschrieben.

Ebenso ist dort Fig. 4 das pseudoosteomalacische Becken Nr. 3821 (unsere Fig. 185) abgebildet aber von Albert irrthümlich als ausgeheilte Osteomalacie bezeichnet.

Extremitäten. Auch fehlen Verkrümmungen der oberen Körperhälfte fast vollkommen, und selbst an den unteren Extremitäten sind die Unterschenkel weit mehr betroffen als die Femora, welche aber eine starke Coxa vara zeigen. Auch der Thorax erfuhr so wie die Wirbelsäule nicht die rachitische Deformation, obwohl die Rippen deutlich den Rosenkranz tragen.

Für sehr lange Dauer aber einen im Allgemeinen geringeren Intensitätsgrad der Rachitis scheint uns auch der Umstand zu sprechen, dass sich an einzelnen Skelettheilen, obwohl denselben ärgere Verbiegungen fehlen, Spuren rachitischer Osteoporose zeigen. So finden sich mehrfach Infractionen und ausgeheilte Fracturen besonders an den Rippen. An der ersten rechten Rippe ist eine Pseudoarthrose vorhanden und am rechten horizontalen Schambeinaste eine leichte Infraction nachweisbar.

Entsprechend diesem Verlaufe der Rachitis, wie ihn die Betrachtung des Skeletes annehmen lässt, zeigt auch das Becken eine sehr starke Wachsthumshemmung, aber nur geringe Deformation seiner Knochen.

Es ist nicht nur in hohem Grade platt (C. v. 6·5 *cm*), sondern auch in querer Richtung stark verkürzt (Transversa major 12 *cm*), also allgemein verengt. Aber es ist vollkommen symmetrisch. Die Microchorden und Obliquae der beiden Seiten zeigen nur eine Differenz von 0·2 *cm* gegeneinander.

Das Sacrum ist sehr schmal (9·8 *cm*) von quer convexer Ventralfläche und auch der Länge nach gestreckt, fünfwirbelig. Der erste Steisswirbel synostotisch mit dem Kreuzbein verbunden. Die Neigung des Kreuzbeines gegen Horizont und Beckenraum ist gross; die Neigung der Terminalebene vermindert.

Der Beckeneingang ist dreieckig mit stark einspringendem Promontorium. Die Linea arcuata ossis ilei ist stark gekrümmt, an den Schambeinen aber verläuft die Terminallinie geradlinig. Das Promotonium liegt etwas unter dem Niveau der Terminalebene.

Die Darmbeinschaufeln sind hoch, ihre Fossa iliaca tief, die tiefste Stelle zeigt links in der Compacta eine verheilte leichte Fissur, die hinteren S-Winkel sind sehr verstärkt.

Die Oberfläche der Hüftknochen ist stellenweise rauh, einzelne Muskelinsertionslinien zackig exostosirt.

Die horizontalen Schambeinäste treffen unter rechtem Winkel in der Symphyse zusammen. Arcus pubis spitzwinkelig. Symphyse niedrig.

Das Becken erinnert in der Form des Einganges etwas an die pseudoosteomalacischen Becken und bildet eine Uebergangsform zu jenen. Es fehlt aber die Krümmung des Kreuzbeines, welche jenen Becken eigen.

Auch das in Fig. 196 (siehe auch Fig. 132 u. 140) abgebildete Becken einer analogen Zwergin, welche aber eine kyphoskoliotische Wirbelsäule besass, ist ein plattes, allgemein verengtes und trotz der Wirbelsäulenverkrümmung ziemlich symmetrisches, obwohl der erste Kreuzwirbel skoliotisch ist und die beiden Hüftknochen von ungleicher Terminallänge sind. Microchorden und Obliquae sind beiderseits nahezu gleich.

Alle seine Durchmesser sind stark verkürzt, selbst die Transversa major weist ein Deficit von 1·5 *cm* auf. Das Becken ist eines der kleinsten, welche wir bei Rachitis (mit Ausschluss der porotischen Form) beobachtet haben.

Es ist ausgezeichnet durch das ungewöhnliche Verhalten seiner Ileosacralgelenke, welche in hohem Grade deformirt waren. Die rudimentären Gelenkflächen an den Hüftbeinen dieses Beckens sind in Fig. 132 und 140 abgebildet und die Beschaffenheit der Facies auricularis dort gekennzeichnet. Ebenso unvollkommen war die Facies auricularis an den Seitenwänden des Kreuzbeines.

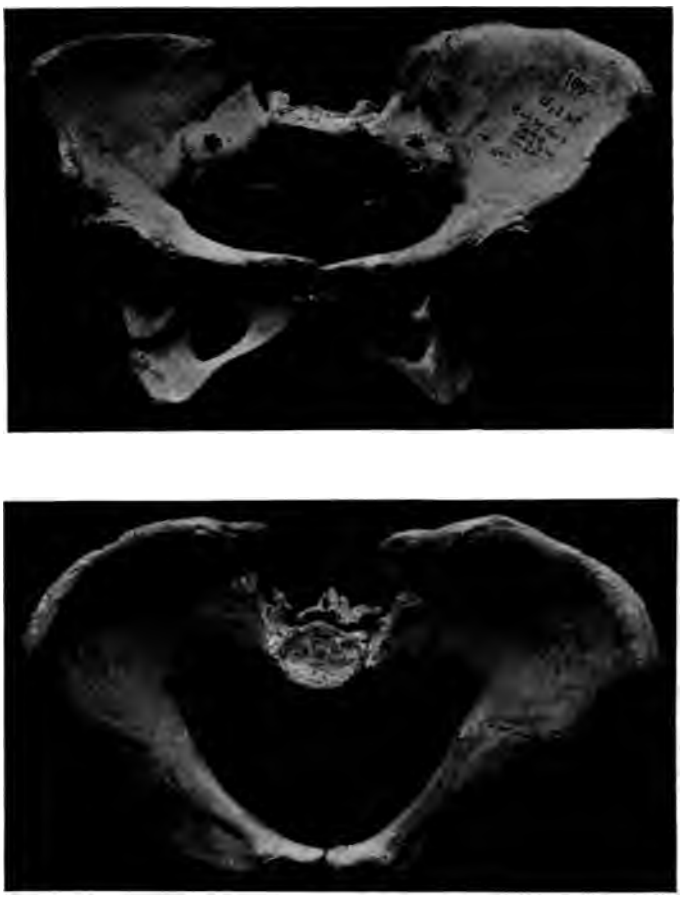


Fig. 196.

Allgemein verengtes plattes Rachitisbecken einer 26jährigen rachitischen Zwergin (Nr. 109, siehe auch Fig. 132 u. 140).

Das Präparat stammt aus der Leiche einer nach künstlichem Abortus verstorbenen 115 *cm* hohen Person mit auffallend kurzen, aber nur leicht gekrümmten unteren Extremitäten (Femur 24 *cm* lang) und Kyphoskoliose.

Eingang: C. v. 6·9 *cm*, C. inf. 6·8 *cm*.
Das Promontorium steht um die volle Höhe des 1. Kreuzwirbels über der Terminalebene. Transversa major 12 *cm*, Transv. ant. 10·7 *cm*, Microchorden 6·2 *cm*, Obliquae 11·1 *cm*.

Mitte: C. 7·2 *cm*, Transv. 9·1 *cm*.
Ausgang: C. 10·5 *cm*, Spin. isch. 7·8 *cm*, Tubera 9·5 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 24·5 *cm*, Crist. 22·5 *cm*, Spin. post. sup. 4·2 *cm*.
Sacrum: Breite 10 5 *cm*, Hiatus sacralis superior 2·3 *cm* breit.
Hüftbein: Pars sacralis d. 6 *cm*, s. 6·4 *cm*, Pars iliaca d. 3·9 *cm*, s. 2·8 *cm*, Pars pubic. d. 7·5 *cm*, s. 7·2 *cm*.

Das Kreuzbein ist fünfwirbelig, zeigt nichts von Assimilation, sehr dünn, an der Ventralfläche quer und längs convex, gegen den Beckenraum stark geneigt. Der hohe Promotoriumstand ist der Kyphoskoliose zuzuschreiben.

Die Hüftbeine sind in Fig. 132 und 140 abgebildet zur Darstellung der Rudimentirung ihrer Facies auricularis (siehe pag. 467 und 481).

Für die Symmetrie des Beckens ist, wie wir bereits früher betont haben, im Allgemeinen die Gleichmässigkeit der unteren Extremitäten entscheidender als die Beschaffenheit der Wirbelsäule oder der Grad der rachitischen Erkrankung. Dies bezeugen auch die beiden eben besprochenen Fälle.

Anders verhält sich das Becken rachitischer Zwerge, je mehr die Verkrümmungen in den Vordergrund treten (Fig. 83, 84, 197 u. 198).

Wenn am Skelete stärkere Verbiegungen der Knochen sich mit der Wachsthumshemmung combiniren und eine ungleiche Länge der unteren Extremitäten mit sich bringen, dann wird das Becken asymmetrisch. Zugleich wird das Becken solcher Zwerge (2. Kategorie) dann meist nicht mehr allgemein verengt, sondern in einem höheren Grade platt gefunden. Die Querdurchmesser können dabei das normale Mass sogar überschreiten (siehe auch Fig. 194).

Die in Fig. 83, pag. 301, abgebildete rachitische Zwergin zeigt nicht bloss eine starke Kyphoskoliose, sondern auch sehr bedeutende Verkrümmungen der unteren Extremitäten. Die Körperhöhe wurde dadurch noch mehr verringert und das Becken, dessen Masse in die Tabelle (pag. 627) aufgenommen sind, infolge der Ungleichheit der unteren Extremitäten stark asymmetrisch.

Stark abgeplattete und asymmetrische Becken aber mit grossen Querdurchmessern, also ohne allgemeine Verengerung, besitzen auch die in Fig. 197 und 198 abgebildeten rachitischen Zwerginnen.

Vergleicht man das Becken von Zwergen dieser Art (mit stärkeren Skeletverkrümmungen) mit dem Becken jener rachitischen Zwerge, deren geringe Körpergrösse in dem gehemmten Längenwachsthum, nicht aber in den minder beträchtlichen Verbiegungen begründet ist (1. Kategorie), so ergeben sich auch für die geburtshilfliche diagnostische und prognostische Beurtheilung ihrer Becken bedeutsame Verhältnisse und Unterschiede.

Die rachitischen Zwerge erster Kategorie haben im Allgemeinen ein engeres Becken mit kleineren Knochen, obwohl ihre Körpergrösse wesentlich höher ist als die der anderen rachitischen Zwerge (an 115 *cm*). Ihr Becken ist, wie schon erwähnt, nicht nur platt, sondern auch allgemein verengt und als solches in geburtshilflicher Hinsicht prognostisch ungünstiger als das der infolge ihrer Verkrümmungen viel kleineren Zwerge der zweiten Kategorie.

Das Becken der letzteren ist zwar sehr platt und asymmetrisch, aber in querer Richtung kaum verengert oder sogar erweitert und dabei meist niedrig. Trotz der Asymmetrie und der beträchtlichen Plattheit ist es daher geburtshilflich günstiger zu beurtheilen, da die grossen Querdurchmesser aller Ebenen des Beckencanales und die

Körpergrösse 110 *cm*, untere Extremitäten ungleich verkürzt, rechte kürzer. Sehr geringe skoliotische Abweichung der Lumbalwirbelsäule nach rechts.

Sacrum sehr stark geneigt, Terminalebene mässig geneigt.

Eingang: C. v. 6·3 *cm*, Transv. major 13·7 *cm*, Transv. ant. 12 *cm*;

Microchorden: rechts 6 *cm*, links 7 *cm*;

Obliquae: r. 12 *cm*, l. 11·5 *cm*.

Mitte: C. 8·6 *cm*, Transv. 12·2 *cm*.

Ausgang: C. 11 *cm*, Spin. isch. 11 *cm*, Tubera 13 *cm*.

Distanz der Spin. ant. sup. 23·3 *cm*. Cristae 20 *cm*, Spin. post. sup. 6·6 *cm*.

Sacrum: Breite 10·1 *cm*, Länge 9·1 *cm*.

Hüftbein: Pars sacral. 6 *cm*, Pars iliac. r. 4·5 *cm*, l. 5 *cm*, Pars pub. 7·5 und 7 *cm*.

Seitliche Höhe des Beckencanales: kaum 7 *cm*.

Fig. 197.

Skelet einer rachitischen Zwergin (Nr. 870).

(22jähriges Weib, gestorben nach Sectio caesarea.)

Das Becken ist asymmetrisch platt, aber nur im Sagittalmass des Einganges und der Mitte verengt, besitzt normale Querdurchmesser und ist im Ausgange sogar erweitert. Infolge der steilen Stellung der Darmbeinplatten stehen die Distanzen ihrer Messpunkte in einem Missverhältnisse zu den grossen Quermassen des Beckencanales. Promontorium in der Terminalebene.

Eingang: C. v. 4·5 *cm*, Transv. maj. 13·9 *cm*, Transv. ant. 11·8 *cm*, Microchord r. 5·2 *cm*, l. 6·6 *cm*, Obliquae r. 12·7 *cm*, l. 11 *cm*.

Mitte: C. 9·3 *cm*, Transv. 12·2 *cm*.

Ausgang: C. 11 *cm*, Spin. isch. 13·2 *cm*, Tubera 13·5 *cm*.

Distanz der Spin. ant. sup. 20·5 *cm*, Crist. 18 *cm*,[1]) Spin. post. sup. 7·3 *cm*.

Sacrum: Breite 11·2 *cm*, Länge 8·3 *cm*.

Hüftbein: Pars sacral. 5 *cm* (l. 5·6 *cm*), Pars il. 3·8 *cm* (l. 4·6 *cm*), Pars pub. 6·7 *cm* (l. 7·4 *cm*).

Seitliche Höhe des Beckencanales: kaum 7 *cm*.

[1]) In der Gegend des Tuber glutaeum ant. gemessen.

Fig. 198.

Skelet einer rachitischen Zwergin (Nr. 115).

Nach Sectio caesara verstorben, Alter unbekannt.

Körperhöhe 104 *cm*. Rechte untere Extremität viel kürzer als die linke. Mässige Skoliose im oberen Brustsegmente nach links, im oberen Lumbalsegmente nach rechts. Obere und untere Extremitäten verbogen.

Becken asymmetrisch platt, Quermasse gross. Beide Darmbeinschaufeln sehr steil stehend mit tief trichterförmiger Fossa iliaca. Sacrumneigung sehr stark, Terminalebene mässig geneigt. Promontorium im Niveau der Terminalebene.

Niedrigkeit desselben doch etwas mehr ausnutzbaren Raum gewähren.

Bei den rachitischen Zwergen dritter Kategorie, wo mit der enormen Zunahme der Verkrümmungen auch der Grad der Wachsthumshemmung in übereinstimmendem Masse gesteigert und die Skelethöhe excessiv reducirt ist (wie bei Fig. 85, 86, 87), erscheint auch das Becken in einem Zustande extremster Kleinheit und Deformation.

Hier repräsentirt das ganze Becken dann nur noch einen wenig mehr als faustgrossen Complex von geradezu kindlich kleinen Knochen in äusserster Verunstaltung, und das Lumen des Beckencanales kann nahezu aufgehoben erscheinen. Die Knochen solcher Skelete, respective Becken erinnern durch ihre Deformation wie durch ihre porotische Beschaffenheit an das Verhalten der Knochen bei Osteomalacie.

Bei den rachitischen Zwergen dieser Kategorie bleiben die Wachsthumsknorpel ganz ungewöhnlich lange unverknöchert. Die Epiphysenfugen bei den 19- und 24jährigen Zwerginnen Fig. 86 und Fig. 87 waren noch sämmtlich offen. Erst bei den weit älteren in Fig. 199 und Fig. 85 abgebildeten Zwerginnen waren dieselben synostosirt.

Auf Seite 306 und ff. haben wir zwei prägnante Exemplare solcher Zwerge abgebildet und besprochen und verweisen hier auf die obige Erörterung dieser Zwerge, welche zur Zeit noch am besten als chronische Rachitisformen aufzufassen sein dürften. Dafür sprechen auch Beobachtungen, wie die in Fig. 85 und 199 abgebildeten Fälle, welche nach unserem Dafürhalten denselben Process in einem späteren Stadium (Fig. 199) und ausgeheilt (Fig. 85 und 200) repräsentiren.

Das in Fig. 199 abgebildete Skelet stammt von einer 52jährigen Frau, also von einer viel älteren Person als die pag. 306 und 307 abgebildeten Skelete. Es stimmt aber sowohl, was den Gesammteindruck der Körpergestalt, als auch was die einzelnen Deformationen betrifft, mit diesen unverkennbar überein (namentlich mit Fig. 87).

Wenn schon jene beiden Schwestern einen verschiedenen Intensitätsgrad der Erkrankung in der Wachsthums- wie in der Texturstörung der Knochen erkennen liessen, indem bei dem älter gewordenen Mädchen (Fig. 87) die Knochen grösser, weniger deformirt und zum Theile auch mehr consolidirt erschienen, so ist in dieser Richtung an dem in Fig. 199 dargestellten Exemplare noch eine weitere Abstufung zu constatiren. Die Wachsthumsknorpel sind hier verknöchert. Mit Ausnahme von Wirbeln, Rippen und Beckenknochen ist der Process abgelaufen, sind die Knochen hart. Die genannten Skelettheile aber sind porotisch und an der Oberfläche rauh.

Nach Beobachtungen, die wir an schwer rachitisch gewesenen Skeleten häufiger machen konnten, scheint es nicht selten vorzukommen,

dass sich an die Ausheilung besonders intensiver und langdauernder Rachitis ein porotischer Zustand der Knochen anschliesst, der gewissermassen als letztes Ausklingen des rachitischen Processes in einer Fortdauer des Missverhältnisses zwischen Abbau und Anbau von Knochenlamellen besteht und viele Jahre anhalten kann.

Inwieferne sich die in solchen Fällen vorliegende „rachitische Osteoporose" von Osteomalacie unterscheidet, lässt sich bei dem gegenwärtigen Stande der diesbezüglichen Kenntnisse noch nicht präcisiren.

Die Beckengestalt der rachitischen Osteoporose weicht jedenfalls trotz vieler Aehnlichkeit in prägnanter Weise von der osteomalacischen Beckenform ab.

Abgesehen von der exorbitanten Kleinheit der Beckenknochen und der charakteristischen Proportionirung ihrer einzelnen Antheile sind auch die Deformationen derselben, sowie des ganzen Beckens in vieler Hinsicht wesentlich andere.

Wir lassen hier die Beschreibung des Beckens von Fig. 199 folgen.

Das Sacrum etwa 8·5 *cm* breit. Die Terminallänge der Hüftbeine etwa 13·7 *cm*, die Höhe derselben vom Tuber ischiadicum bis zum höchsten Punkte der Cristae circa 11 *cm*. Die Distanz der Spinae ant. sup. (19·8 *cm*) repräsentirt die weiteste Entfernung der Darmbeinkämme, welche in der Gegend des Tuber glutaeum anterius nur 17·4 *cm* voneinander abstehen. Wegen der excessiven Deformation der Beckenknochen ist in dem gegenwärtigen Zustande des Präparates eine genaue Messung des Beckens nicht möglich, da die verschiedenen Messpunkte nicht alle zugänglich sind. Das Sacrum ist mit dem ganzen 5. Lendenwirbel derart in das Becken herabgesunken und derart querconvex geformt, dass es den Beckeneingang, ja die ganze obere Hälfte des Beckenraumes ausfüllt und der vorderen Beckenwand ungefähr in der Mitte des Pfannengrundes beiderseits mit der Ventralfläche seiner Flügel aufliegt. Es ist nicht möglich, auch nur mit einer feinen Sonde entlang der Pfannengegend an dem Sacrum vorüber zu kommen. Sacrumflügel und Pfannengegend berühren sich in breiter Fläche.

Das Promontorium liegt im gleichen Niveau mit dem unteren Symphysenrande und nur 2·2 *cm* hinter demselben. Ungefähr vom 3. Wirbel ist das Sacrumende stark der Länge nach winkelig geknickt, so dass die unteren Wirbel nach vorne treten, und die Kreuzbeinspitze nur 2·5 *cm* von dem caudalen Rande des ersten Kreuzwirbelkörpers entfernt ist.

Das Lumen des Beckeneinganges und der oberen Hälfte des Beckenraumes ist vermöge der Protrusion des 5. Lendenwirbels und des Kreuzbeines aufgehoben bis auf drei kleine Lücken, von denen die grösste halbmondförmig hinter der Symphyse liegt und an der Berührungsstelle vom Pfannengrund und Sacrum, respective 5. Lumbalis endet. Zwei kleinere Lücken liegen in der Gegend der Ileosacralgelenke und werden umgrenzt von dem betreffenden Kreuzbeinflügel und der Pars iliaca bis zur Stelle, wo sich diese in der Pfannengegend berühren.

Die Transversa major wurde mit 9·2 *cm* gemessen, ist aber fast vollständig durch die Protrusion des Sacrum und den letzten Lumbalwirbel verlegt, so dass in ihrer Richtung vom Beckeneingange nur links und rechts ein schmaler Streifen des Lumens frei geblieben ist.

Die sehr kleinen Darmbeinschaufeln sind von oben nach unten zusammengeknickt, so dass die grösste Entfernung ihrer Crista von der Pfannengegend nur ungefähr 2·8 *cm* beträgt und die Insertionsstelle des Ligamentum ileolumbale von der Eminentia ileopubica kaum 1·5 *cm* entfernt ist. Der Beckenausgang und der runde Arcus sind die weiteste, geräumigste Partie des ganzen Beckens.

Fig. 199.

Skelet einer 52jährigen rachitischen Zwergin.[1])

(Aus dem Museum des Institutes für gerichtliche Medicin in Wien.)

Sitzhöhe 54 *cm*, vom Scheitel bis zum tiefsten Punkte des Beckens gemessen. Humerus r. 21 *cm* (l. etwas weniger), Femur r. 26 *cm*, l. 27 *cm*. Ausgeheilte zum Theile pseudoarthrotische Fracturen an Rippen, Clavicula, Vorderarmknochen.

Eingang: Stellvertretende Conjugata 1·3 *cm* (vom cranialen Rande des 5. Lumbalwirbels), Transv. m. 9·2 *cm*.

Die Beckenmitte ist unmessbar, da ihre Unzugänglichkeit als Folge der Deformation der Beckenknochen ein genaues Aufsuchen der Messpunkte und entsprechendes Anlegen des Messinstrumentes vereitelt.

Ausgang: C. 7·8 *cm*, Spin. ischii 3·5 *cm*, Tubera 4·7 *cm*.

Distanz der Spinae ant. sup. 19·8 *cm*, Cristae 17·4 *cm*, Spin. post. sup. 2 *cm*,[2]) Sacrumbreite etwa 8·5 *cm*.

Hüftbein: Pars sacralis 4·2 *cm*, Pars iliac. circa 2·5 bis 3 *cm*, Pars pubica 6·5 cm.

[1]) Leider fehlen anamnestische Daten über dieselbe. — [2]) Kleinster Abstand.

Tabelle über die Beckendimensionen der abgebildeten rachitischen Zwerge.

Bezeichnung des Präparates	Skelethöhe	Conjugata			Microchorden	Obliquae	Transversa			Distanz der					Sacrum		Pars		
		vera	der Mitte	des Ausganges			major	anterior	der Mitte	Spinae ischii	Tubera	Spinae ant. s.	Cristae	Spinae post. s.	Breite	Länge	Sacralis	Iliaca	pubica
I. Cl. Ruff, Fig. 82, 40j. ♀	116	6·5	9·9	11·7	d. 5·3 s. 5·5	d. 10·7 s. 10·5	12	10·2	10	9·2	11·4	22	21	7	9·8	9·3	5·8	4	6·8
II. Nr. 109 Fig. 196, 26j. ♀	115[3])	6·9	7·2	10·5	6·9	11·1	12	10·7	9·1	7·8	9·5	24·5	22·5	4·2	10·5	11	d. 6 s. 6·4	d. 3·9 s. 2·8	7·5 7·2
III. Nr. 5164. Fig. 83, 54j. ♀	95	6[1])	9·6	11·2	d. 4·2[2]) s. 7·2	d. 12·8 s. 10·2	13·1	10·7	10	8	11·2	24	23	5·7	10·5	9·5	d. 6·2 s. 5·8	4·4 5	7·5 7·3
IV. Nr. 870, Fig. 197, 22j. ♀	110	6·3	8·6	11·5	d. 6 s. 7	d. 12 s. 11·5	13·7	12	12·2	11	13	23·3	2·0	6·6	10·1	9·1	6	d. 4·5 s. 5	7·5 7
V. Nr. 2599, Fig. 84, 68j. ♀	79	4·8[1])			d. 6·9 s. 4·1		12·5					22·3	21						
VI. Nr. 115, Fig. 198, ♀	104	4·5	9·3	11	d. 5·2 s. 6·6	d. 12·7 s. 11·	13·9	11·8	12·2	13·2	13·5	20·5	18	7·3	11·2	8·3	d. 5 s. 5·6	3·8 4·6	6·7 7·4
VII. Nr. 3588, Fig. 86, 19j. ♀	39	2·2								3·9	3	11·4	13·3		6·4			5·4	
VIII. Nr. 4528, Fig. 87, 24j. ♀	53	4·9								4·6	4·3	15	16		8			7·8	
IX. Fig. 199, 52jähr. ♀	54	1·3	—	7·8						3·5	4·7	19·8	17·4	2[6])	8·5		4·2	2·5—3	6·5
X. Nr. 3140, Fig. 85 u. 200, 60j. ♀	70	4·2[1])	6·3	7·8	5·3[4]) 0·4	6·4 8·5	8·5	5·3	3·3	3·9	5·8	16·6	16·6	3·5	8[5])		3·6	2·5	5

[1]) Statt der Conjugata vera ist der stellvertretende Sagittaldurchmesser eingetragen. [2]) Von der Mitte des Promontorium gemessen. [3]) An der frischen Leiche gemessene Körperlänge. [4]) Von der Mitte des cranialen Randes des 2. Kreuzwirbelkörpers gemessen. [5]) Am I. Wirbel gemessen. [6]) Kleinster Abstand.

Auch das in Fig. 85 abgebildete Skelet der 60jährigen rachitischen Zwergin Nr. 3140 repräsentirt denselben Zustand der chronischen Rachitis (mit Osteoporose) nach der Ausheilung. Auch hier sind sämmtliche Knorpelfugen verknöchert und die Knochen wieder vollkommen fest geworden. Sie documentiren aber durch ihre Miniaturdimensionen

Fig. 200.

Becken der in Fig. 85 abgebildeten, 60 Jahre alten, rachitischen Zwergin Nr. 3140 (siehe pag. 301).

Das Promontorium steht so hoch über der Terminalebene und ist so sehr nach links abgewichen, dass anstatt der Conjungata vera das Sagittalmass der Terminalebene in der pag. 303 angegebenen Weise gemessen wurde.

Eingang: Sagittaldurchmesser 4·2 *cm*, Transversa 8·5 *cm*.
Rechte Microchorde 5 *cm*, (gemessen in der Terminaleben von der Mitte des cranialen Randes des zweiten Kreuzwirbelkörpers).
Linke Mikrochorde etwa 0·4 *cm*.

Mitte: Conjugata 6·3 *cm* (gemessen von der Mitte der Ventralfläche des 3. Kreuzwirbelkörpers), Transversa 3·3 *cm*.

Ausgang: Conjugata 7·8 *cm* (von der Sacrumspitze gemessen), Spinae ischii 3·9 *cm*, Tubera 5·8 *cm*.

Distanz der Spin. ant. sup. und der Cristae nahezu gleich gross, 16·6 *cm*, Spin. post. sup. 3 5 *cm*.

Hüftbein: Pars sacr. dextr. 3·6 *cm*, Pars il. dextr. 2·5 *cm*, Pars pubic. dextr. 5 *cm*. Am linken Hüftbein ist eine genaue Messung nicht ausführbar.

Kreuzbein: Breite 8 *cm* (am 1. Kreuzwirbel).

und enormen Deformationen, dass sie sehr lange Zeit unter der Wachsthumshemmung und Texturschädigung durch die rachitische Erkrankung gelitten haben.

Das Becken Fig. 85 u. Fig. 200 ist von einer besonderen Kleinheit. Die Terminallänge der Hüftbeine beträgt kaum über 11 *cm* und auch die Sacrumbreite misst nur

8 *cm*. Dabei sind die Beckenknochen mager und schmächtig, die Darmbeinplatten stellenweise bis zum völligen Durchbrochensein verdünnt.

Die Krümmung der beiden Hüftbeine ist keine übereinstimmende. Während die rechte Darmbeinplatte sich stark nach vorne abknickt und eine von der Spina ant. infer. zum Ileosacralgelenke ziehende halbmondförmige Furche bildet, ist die linke mehr medialwärts gerichtet und formirt lateral vom Ileosacralgelenke eine tiefe trichterförmige Grube. Der linke Darmbeinkamm ist stärker gekrümmt als der rechte. Beide Partes iliacae sind stark gekrümmt, der linke horizontale Schambeinast ist an seinem lateralen Ende stark einwärts geknickt.

Das rechte hintere Darmbeinende ist stark nach einwärts gebogen, so dass es weniger von der hinteren Sacrumfläche absteht und die Spina posterior sup. dieser Seite den sacralen Dornfortsätzen näher steht als dies links der Fall ist.

Das Kreuzbein ist schmal, fünfwirbelig, die Ventralfläche in querer und longitudinaler Richtung stark convex, derart nach links gewendet und vorgedrängt, dass die Mitte des Promontorium über der linken Pfannengegend liegt. Der 5. Kreuzwirbel ist mit dem Caudalcomplexe stark nach vorne abgeknickt. Dabei ist das Kreuzbein sehr stark gegen den Beckenraum geneigt und der erste Wirbel (in Zusammenhang mit der bestehenden Skoliosis kyphotica) ganz aus dem Beckeneingang erhoben, so dass erst der zweite Wirbel in das Niveau der Terminalebene zu liegen kommt. Das Kreuzbein steht schief, der linke Flügel tiefer, die Spitze nach rechts abgewichen.

Der Beckeneingang ist derart asymmetrisch, dass die linke Hälfte nur einen schmalen Spalt darstellt. Symphyse schnabelartig vortretend. Arcus im Verhältnis zur Symphysenöffnung des Einganges weit.

Alle Beckendurchmesser sind exorbitant klein. Besonders auffällig ist an diesem Becken die unverhältnismässige Kürze der Transversa in der Beckenmitte. Diese misst nur 3·3 *cm* infolge starken Vorspringens des Pfannenbodens, der an der seitlichen Beckenwand einen förmlichen Höcker bildet. Dieser Höcker entspricht aber nicht der Synostosirungslinie der drei den Pfannenboden constituirenden Hüftbeinstücke, sondern er wird ausschliesslich von dem Sitzbein gebildet, dessen ramus descendens sich von dem Sitzbeinkörper nach aussen derart abgeknickt, dass die Distanz der Tubera ossis ischii wieder ein viel grösseres Mass aufweist (5·8 *cm*) als die Transversa der Beckenmitte.

Beschreibungen und Abbildungen rachitischer Zwergbecken liegen in der Literatur mehrfach vor (Otto,[1]) Kilian[2]) u. A.).

Bisweilen sind allerdings Verwechslungen mit chondrodystrophischen Zwergen vorgekommen. Das chondrodystrophische Skelet Erwachsener war ja bisher kaum bekannt. Solche Becken wurden dann entweder als fötal-rachitische (Friedenheim[3]) oder auch einfach als rachitische Zwergbecken (Reinhardt[4]) beschrieben.

---

[1]) A. C. Otto, De pelvi rachitica. Inaug. Diss. Breslau 1845.

[2]) E. P. H. Kilian, De Rachitide. Bonn 1855.

[3]) B. Friedenheim, Geburt bei fötal-rachitischem Zwergbecken. Strassburg 1894.

[4]) L. Reinhardt, Fall von rachitischem Zwergbecken. Basel 1888. R. hat seinen Fall auch zur Stütze des Fehling'schen „Stehenbleibens auf fötaler Stufe" verwerthet, jedoch mit Unrecht, da es sich hier um Chondrodystrophie handelt, nicht um Rachitis, und da der chondrodystrophische Process bekanntlich auch nicht als fötale Form der Rachitis angesehen werden kann.

Wie aus unserer Schilderung des chondrodystrophischen Zwerges und seines Beckens (pag. 267 u. pag. 313) hervorgeht, ist eine Verwechslung solcher Zwerge oder ihres sehr charakteristischen Beckens mit rachitischen unschwer zu meiden. Mit der zweiten (Fig. 197) und dritten Form (Fig. 199) der rachitischen Zwerge ist eine Verwechslung der Chondrodystrophie ausgeschlossen. Eine solche könnte höchstens stattfinden mit rachitischen Zwergen der ersten Kategorie (Fig. 82 u. 195), setzt aber auch hier entweder Unkenntnis der chondrodystrophischen Beckenform oder eine sehr flüchtige Betrachtung voraus.

Neben den übrigen früher angeführten Charakteren müssen besonders die relative Höhe der Darmbeinschaufeln, die Form und Lage des Kreuzbeines, die Kleinheit und Seichtheit der Pfannen, die Pilzform der Schenkelköpfe und die Massigkeit des kleinen Trochanters zur Diagnose eines chondrodystrophischen Zwergbeckens leiten.

Literarisch-kritischer Rückblick über die Entwicklung der Anschauungen von der Entstehung der rachitischen Beckenform.

Aus in den vorigen Capiteln eingestreuten literarischen Bemerkungen geht bereits hervor, dass unsere genetische Auffassung des rachitischen Beckens weitab liegt von den zur Zeit über die Entstehung dieser Beckenform geltenden Anschauungen, deren Unhaltbarkeit sich aus den von uns angeführten Beobachtungen und Befunden wohl zweifellos ergibt.

Die Rolle der noch viel zu wenig studirten Wachsthumsvorgänge im Beckenringe bei dessen physiologischer wie pathologischer Ausgestaltung erscheint, je mehr man sich in ihr Studium vertieft, von einer Bedeutung, die in manchen Einzelheiten als eine ungeahnte bezeichnet werden muss.

Mit dem zunehmenden Einblicke in die sehr complicirten Wachsthumsverhältnisse des normalen und pathologischen Beckens treten die bis heute fast allein zur Erklärung herangezogenen mechanischen Factoren sehr zurück. Sie erscheinen neben ersteren nur noch als an der Ausbildung von Form und Grösse des Beckens mitwirkende Momente.

Für die Entstehung der rachitischen Beckenform wurde die Bedeutung des gestörten Knochenwachsthumes schon vor uns, jedoch nur im Principe erkannt und ausgesprochen.

Der pathologische Anatom J. Engel hatte, wie schon erwähnt, 1872 in einem kurzen Journalartikel[1]) sich gegen die mechanischen Erklärungen gewendet und das „ungleiche Wachsen" des

[1]) „Das rachitische Becken". Wiener medicin. Wochenschrift 1872, Nr. 40.

Beckenringes als eine der wesentlichsten Ursachen der veränderten Form hingestellt.

Indem er das gestörte Wachsthumsverhältnis der Beckenknochen zu demonstriren suchte und hervorhob, hat er namentlich den Zusammenhang der Wachsthumshemmung des Darmbeines mit der Verkleinerung der Conjugata und mit der veränderten Kreuzbeinlage betont.

Man kann Engel sonst nicht in allen Punkten folgen. Seine Schrift enthält Richtiges und Falsches dicht nebeneinander. Es ist aber doch sehr zu bedauern, dass der in seinen Worten enthaltene Kern von Wahrheit überhört wurde. Man hat dessen Bedeutung bis heute nicht erkannt und hat Engel's Schrift kaum beachtet.

Durch die anspruchslose unscheinbare Art der Publication (kaum 2 Seiten) in der verflatternden Nummer einer Wochenschrift hat Engel dieses Schicksal seiner höchst bemerkenswerthen Mittheilung theilweise selbst verschuldet. Er war auf richtiger Spur, hat sie aber nicht genügend verfolgt und seinen Worten nicht genug Nachdruck gegeben.

Fehling[1]) gebührt das Verdienst, der Einzige gewesen zu sein, welcher Engel's Versuch die Gestalt des Rachitisbeckens aus den Wachsthumsverhältnissen abzuleiten, wenigstens einigermassen aufgenommen hat. Aber auch er hat es nur halb gethan und den richtigen Faden nicht weiter verfolgt, sondern ihn sehr schnell wieder verloren.

Fehling sprach sich gegen die ausschliesslich mechanische Erklärung Litzmann's aus, brachte einzelne triftige Einwände und richtige Beobachtungen gegen diese vor und kam zum Schlusse, dass Engel mit seinem Erklärungsversuche „durchaus nicht so im Unrecht" sei.

Vermeintliche „Befunde vollkommen ausgebildeter rachitischer Becken beim Fötus" und die auch bei Engel schon früher einmal (1856) ausgesprochene, ganz irrige Vorstellung von definitivem frühzeitigen Stillstande des Wachsthumes verdunkelten aber Fehling's Ansicht wieder bis zur Annahme, dass eine Reihe der Eigenthümlichkeiten des rachitischen Beckens in einem „Stehenbleiben der Entwicklung auf fötaler Stufe" ihre Erklärung fände.

Die vollkommen ausgebildeten rachitischen Beckenformen, die man beim Fötus gefunden zu haben glaubte, beruhen, wie schon erwähnt, auf Verwechslungen mit der fötalen Chondrodystrophie, jenem in seinem ganzen Wesen von der Rachitis grundverschiedenen Processe.

Die schon an sich unklare Vorstellung von einem Stehenbleiben der Entwicklung auf fötaler Stufe ist mit den factisch zu beobachtenden Wachsthumsphänomenen ebenso wenig in Einklang zu bringen,

---

[1]) Archiv für Gynäkologie, XI. Band, 1877.

wie die Erklärung Fehling's, beim rachitischen Becken sei die normale Wachsthumsrichtung infolge des krankhaften Processes aufgehoben und es bleibe daher die fötale Form.

In der Behauptung, es seien „alle Knochen stark und ziemlich gleichmässig in der Entwicklung zurückgeblieben", liegt geradezu ein Rückschritt gegenüber dem von Engel bereits erreichten Gesichtspunkte.

Einen Irrthum, der in Engel's Schrift steckt, und den auch Fehling übernommen zu haben scheint, müssen wir noch einmal klarstellen, obwohl wir denselben bereits früher (pag. 452) zurückgewiesen haben, da er sonst anderwärts wiederkehrt. Sechzehn Jahre (1856) vor dem Erscheinen seiner Abhandlung über das rachitische Becken hatte Engel an anderer Stelle[1]) sich für die Entstehung der rachitischen Beckenform aus vorzeitiger Verknöcherung der das Wachsthum der Beckenknochen vermittelnden Knorpelfugen ausgesprochen, und diese Ansicht klingt auch in der späteren Abhandlung noch immer durch, obwohl sie in ihr sich nicht mehr ausdrücklich formulirt findet.

Fehling nimmt diesen vorzeitigen Abschluss des Knochenwachsthumes gleichfalls an. Wenigstens heisst es bei ihm: „Gelangt dann der rachitische Process früher oder später zum Stillstande, so findet bekanntlich übermässig rasch eine Verknöcherung der gewucherten Schichten statt, und so tritt frühzeitiger Stillstand des Wachsthumes ein."

Wir wiederholen, dass vorzeitige Synostose nur bei Chondrodystrophie, nicht aber bei Rachitis zu beobachten ist, und dass sich bei Rachitis vielmehr eine Tendenz zur Verzögerung der Knorpelsynostosen erkennen lässt. Bei Rachitis spielt, wie wir ausgeführt haben, gerade das postrachitische Wachsthum der Knochen noch eine sehr entscheidende Rolle in der Ausbildung der charakteristischen Verhältnisse, die wir am erwachsenen Rachitisbecken finden.

Neben diesen Vorläufern der von uns vertretenen Ansicht über die Entstehung der rachitischen Beckenform ist nur noch die von Kehrer[2]) aufgestellte Theorie als abweichend von der Litzmann'schen zu verzeichnen.

Das rachitische Becken als ein „erweichtes" betrachtend, versuchte Kehrer an einem künstlich decalcinirten Beckenpräparate einzelne Formeigenthümlichkeiten des rachitischen Beckens nachzuahmen, die Mechanik ihres Zustandekommens zu analysiren und für diese Mechanik dann die entsprechenden Muskel- oder Bänderwirkungen an der Le-

[1]) J. Engel, Specielle pathologische Anatomie, 2 Theile. 1856, pag. 212 und 394.

[2]) F. A. Kehrer, Beiträge zur vergleichenden und experimentellen Geburtskunde. III. Heft, 1869.

benden zur Erklärung heranzuziehen. Kehrer hat seine Theorie auch später noch mit Nachdruck vertreten[1]) und Engel's Ausführungen nur eine sehr beschränkte Geltung zugestanden.

Wenn wir die Wachsthumsprocesse als formbestimmenden Factor in den Vordergrund stellen, so verkennen wir durchaus nicht, dass diese nicht unbeeinflusst stattfinden. Das Becken ist ja allseitig von Weichtheilen umschlossen und in die mannigfaltigen Wechselbeziehungen im Körper eingeschaltet. Auch Muskel und Ligamente, die am Becken ihre Insertionen finden, bleiben so wie die anderen mechanischen Einwirkungen auf die Wachsthumsvorgänge nicht ohne Einfluss, der sich bald hemmend, bald steigernd auf letztere geltend machen kann.

Aber die Anschauung, als ob direkte rein mechanische Beeinflussung der Beckengestalt durch Muskel- und Bänderspiel stattfinde, so wie Kehrer sie vertritt, diese Anschauung muss gar sehr eingeschränkt werden und anstatt dessen mehr die indirekte Einwirkung durch stellenweise graduelle Modificationen des Knochenwachsthumes betont werden.

In den vorhergehenden Capiteln haben wir wiederholt, wo sich Uebereinstimmendes oder Widersprechendes ergab, zur Theorie Kehrer's Stellung genommen. Sie überschätzt zu sehr die Muskel- und Bänderwirkung in der Morphogenese des rachitischen Beckens.

Ebenso haben wir auf die herrschende Rumpflasttheorie bei jeder Gelegenheit Bezug genommen und dieselbe gebührend gewürdigt.

Wenn man die normalen und die durch Rachitis modificirten Wachsthumsvorgänge im Beckenringe kennt und die merkwürdigen Veränderungen bedenkt, welche einzelne Wachsthumseigenthümlichkeiten des Beckens in dessen Gestaltung mit sich bringen, so erscheint Kehrer's Theorie ebenso primitiv und unzulänglich wie das mechanische Schema, welches Litzmann und v. Meyer von der Entstehung der Beckenform durch Rumpf- und Schenkeldruck geliefert haben. Wir erinnern z. B. nur an die von uns geschilderten physiologischen Consequenzen des normalen subfacialen Wachsthumes an den Darmbeinen und an die Folgen seiner Störung durch die Rachitis.

Ueberdies erweisen sich jene Verhältnisse, von welchen die mechanischen Erklärungen ihren Ausgang nehmen, zum Theile als nicht bestehend, oder man findet sogar das jenen Annahmen Entgegengesetzte.

So besteht z. B. die stärkere Krümmung der Pars iliaca während der Dauer der Rachitis gar nicht, sondern sie entsteht erst nach Erlöschen der Krankheit am festen Knochen im postrachitischen Wachs-

---

[1]) Archiv für Gynäkolgie, V. Band. 1873. „Zur Entwicklungsgeschichte des rachitischen Beckens."

thume, was doch nicht für mechanische Entstehung spricht. Das kindliche Kreuzbein sieht man im normalen Wachsthume zwischen den Darmbeinen dorsalwärts wandern, während jene Theorien ein Nachvornesinken desselben annehmen und dieses zu erklären bestrebt sind. Auf den Gegensatz zwischen den Vorstellungen über die Entstehung der „Querspannung" und wie sich das Verhalten und die Entwicklung dieser Erscheinung thatsächlich erkennen lässt, haben wir bereits hingewiesen.

Mit den am Becken rachitischer Kinder vorliegenden anatomischen Verhältnissen lässt sich der Meyer-Litzmann'sche Belastungsmechanismus nicht in Einklang bringen, wenn auch einzelne rachitische Deformationen der Beckenknochen zweifellos mechanischen Ursprunges sind.[1])

Da jene Momente, auf die wir eben wieder hingewiesen haben, bisher aber unbekannt geblieben sind, so ist es gekommen, dass bis zur Stunde die Litzmann'sche Theorie von der Entstehung der normalen und der rachitischen Beckenform noch in den modernsten Lehrbüchern mit voller Sicherheit und grosser Befriedigung vorgetragen wird.

In der Einleitung zu einem späteren Werke,[2]) welches 23 Jahre nach seiner viel citirten Monographie über „die Formen des Beckens" erschienen, nahm Litzmann Gelegenheit, in Kürze darzulegen, wie er nach dem, was auf diesem Gebiete seither von Anderen geleistet worden, und was die eigene fortgesetzte Beobachtung ihn gelehrt habe, zu seinen 1861 ausgesprochenen Ansichten über die Gestaltung des Beckens stehe.

Aus seinen Worten geht dort hervor, dass er seinen Standpunkt nicht geändert hatte. Er benützte vielmehr diesen Anlass, um namentlich den Ausführungen Kehrer's über die Wirkungen des Muskel- und Bänderzuges zu opponiren und neuerdings für den Rumpf- und Schenkeldruck als Hauptfactoren einzutreten.

Selbst von der Beckenform beim Fötus mit sogenannter Rachitis congenita, wofür auch er die Chrondrodystrophie noch ansah, sagt Litzmann, dass sie sich durch Unregelmässigkeiten des Wachsthumes (partielle Hemmung oder Wucherung) allein nicht erklären lasse. Es könne nicht zweifelhaft sein, „dass daneben äussere mechanische Einflüsse auf die Gestaltung des erkrankten Beckengürtels einwirkten". Auch in utero sei die Wirkung des Rumpflastdruckes auf das fötale Becken nicht ganz auszuschliessen. Mit der Wirkung der eigenen Schwere könne sich der Druck der die Frucht umschliessenden Wandung verbinden u. s. w.

---

[1]) Man hat vor kurzem geglaubt, den Einfluss der Rumpflast auf die Beckengestaltung gegen unsere Ausführungen in Schutz nehmen zu müssen (B. J. Kouwer, „Het gespleten bekken", Utrecht 1900.

„Ook zij toch zullen den invloed moeten erkennen van asymmetrische belasting op den bekkenvorm" etc. etc.

Wir können nur bitten, wenigstens die erste Seite unseres III Bandes (Jänner 1900) zu lesen. So plumper Einseitigkeit, wie sie uns hier zugemuthet ist, darf man uns nicht zeihen.

Andererseits muss die Beleuchtung, welche im vorliegenden Theile die Wachsthumsphänomene am Beckenringe erfahren, die arge Unvollkommenheit der traditionellen Anschauungen enthüllen und den Widerspruch zeigen, in welchem diese zu den von uns mitgetheilten positiven Wahrnehmungen stehen.

[2]) Die Geburt bei engem Becken. Leipzig 1884.

Die Schilderungen, welche Litzmann von den rachitischen Beckenformen geliefert, sind vortreffliche. Sie beruhen auf sehr aufmerksamen Beobachtungen und zeugen von der ungewöhnlichen Hingebung, mit welcher er sich in das Studium dieser Fragen vertieft hatte. In descriptiver Hinsicht wurde seither über diese Beckenart nichts Vollkommeneres geschaffen.

Schroeder hat die Theorie der mechanischen Beeinflussung der Beckengestalt noch weiter ausgebildet und durch sein seit langer Zeit führendes Lehrbuch viel zu ihrer Verbreitung und Anerkennung beigetragen.

Er sah mit v. Meyer und Litzmann in dem seitlichen Drucke der Femora gegen die Pfannen bei normaler Symphyse ein hinderndes Moment für den in die Quere spannenden Zug an den Aufhängebändern des Kreuzbeines. Da bei den rachitischen Kindern die unteren Extremitäten spät und unvollkommen gebraucht werden, und die Kinder länger sitzen sollen, so entfalle der die Querspannung hemmende Pfannendruck oder gelange wenigstens später zur Geltung, und daher werde die Querspannung des rachitischen Beckens excessiv. Sie könne so bedeutend werden, „dass beim späteren Gebrauche der Femora, indem dieselben nicht mehr von der Seite, sondern von vorne wirken, die Abplattung von vorne nach hinten noch bedeutender wird und sogar zu einem Knick der Darmbeine vor (!) der Facies auricularis führen kann".

Die Kleinheit der Beckenknochen erklärt Schroeder aus Compression der osteoiden Schichten und aus Unthätigkeit der Schenkel- und Beckenmuskulatur. „Den bedeutendsten Einfluss aber auf die Gestalt des rachitischen Beckens hat die Verschiebung der Knochen aneinander."

Auch in den neuesten von Olshausen und Veit herausgegebenen Auflagen des Schroeder'schen Lehrbuches wird die Entstehung der rachitischen Beckenform noch in dieser Weise gelehrt. Seine schematischen Darstellungen von dem Zusammenwirken von Rumpflast, Schenkeldruck und Symphysenzug beim Zustandekommen der einzelnen Beckenformen sind zu didaktisch viel beliebten Paradigmen geworden. Sie vertragen aber eine Prüfung nach den von uns entwickelten Gesichtspunkten nicht.

Eine sehr gute Darstellung der historischen Entwicklung der Anschauungen über das Entstehen der Beckenform hat (1883) J. Veit[1]) geliefert und sich in kritischen Ausführungen namentlich gegen die Folgerungen gewendet, welche Kehrer, Fehling u. A. auf das Becken des „congenital rachitischen" Fötus gegründet hatten.

---

[1]) Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie. IX. Band. „Die Entstehung der Form des Beckens."

Seinen Schlusssätzen kann man diesbezüglich auch zustimmen.[1]) Doch ist Veit der Bedeutung der normalen und der gestörten Wachsthumsvorgänge gar nicht nachgegangen und ist diesbezüglich über das hergebrachte unglückselige Schlagwort der „dem Knochen innewohnenden Wachsthumsrichtung", der man sehr wenig nachspüren könne, gleichfalls nicht hinausgelangt.

Schauta (l. c.) hat die „Aetiologie der rachitischen Beckenformen" lediglich referirend und als offene Frage behandelt.

---

[1]) „Das platte — nicht rachitische wie rachitische — Becken der Erwachsenen ist nicht identisch mit dem — normalen oder fötalrachitischen — Becken des Neugeborenen. Das Becken des Erwachsenen unterscheidet sich in der Norm wesentlich von dem des Neugeborenen und zur Erklärung der Umwandlung des letzteren in das erstere sind extrauterin wirkende Momente nothwendig.

Pathologische Formen des Beckens kommen am Neugeborenen vor, aber wesentlich bei allgemeinen und localen Missbildungen und sie stehen in keinem genetischen Zusammenhang mit denselben Beckenformen an Erwachsenen.

Für bestimmte Arten der Beckenfehler ist die Litzmann'sche Entstehungsart durch Rumpfdruck etc. nothwendig, die anderen Entstehungsarten durch Muskelzug etc. sind in ihrer Ausdehnung noch nicht sicher begrenzt und zweifellos zum Theile überschätzt."

6. Dimensionale Beckenanomalien.

(Hypoplastische und hyperplastische Becken.)

Die Bildung einer Gruppe „dimensionale Beckenanomalien" ist in unserer Eintheilung der pathologischen Beckenformen eine rein provisorische und als Concession an die gangbaren Eintheilungen, um die Verständigung zu erleichtern, anzusehen. Wir haben bereits (pag. 74 bis 77) die Gründe auseinander gesetzt, welche uns dazu bestimmt haben. Auf diese Darlegungen müssen wir hier nochmals ausdrücklich verweisen wegen ihrer Wichtigkeit für die richtige Beurtheilung der Stellung dieser Gruppe in unserem Systeme.

An der Spitze der gebräuchlichen Eintheilungen des abnormen Beckens finden wir bis heute bei den meisten Autoren

das „allgemein gleichmässig verengte" (pelvis justo minor),

das „einfach platte, nicht rachitische" (pelvis plana Deventeri),

das „allgemein verengte platte, nicht rachitische"

und das „zu weite" Becken (pelvis justo major).

Es sind dies also sämmtlich Beckenformen, welche bloss Grössenfehler darstellen sollen.

Diesen Gruppen wird von manchen Autoren auch noch angereiht

das „trichterförmige" und

das „infantile" Becken, indem man unter der letzteren Bezeichnung eine Beckenart Erwachsener verstehen will, welche in Gestalt und Proportionen dem kindlichen Becken gleiche.

Allen diesen Becken ist gemeinsam, dass sie in ihren Dimensionen von der Norm abweichen, ihre Form dabei aber nur insoferne gestört ist, als Grösse und Gestalt des Beckens innig zusammenhängen, indem eine abnorme Beckengestalt auch aus abnormen Massverhältnissen, namentlich einzelner Beckenknochensegmente, sowie aus abnormer gegenseitiger Stellung der Knochen resultiren kann. Eigentliche Deformationen der einzelnen Knochen, Verkrümmungen und andere Verunstaltungen derselben, fehlen aber.

Weil diese Becken also nur in ihren Dimensionen abnorm zu sein scheinen und sonst keine Anomalien zeigen sollen, so haben wir für

diese ganze Gruppe den Namen „Dimensionale Anomalien" gewählt, zumal ihre Genese eine verschiedene und zum Theile auch noch nicht genügend geklärte ist.[1])

Wenn man übrigens grosse Reihen von skeletirten Becken untersucht, so findet man darunter stets auch nicht wenige Exemplare, welche nur insoferne nicht als normal bezeichnet werden können, als sie in einzelnen Form- und Masseigenthümlichkeiten von einem als normal angenommenen Musterbecken mehr oder weniger abweichen, ohne dass sie aber einer der obigen typischen Arten von Dimensionalanomalien ganz entsprechen würden und ihr zugetheilt werden könnten.[2]) Die oberwähnten, in den modernen Lehrbüchern der Geburtshilfe aufgestellten Typen würden nicht genügen, um alle nur dimensional abnormen Beckenformen zu registriren. Man hat sich aber mit Recht auf diese kleine Zahl von Typen beschränkt, welche bloss die prägnantesten Formen umfasst. Sie bilden gewissermassen die Centren, um welche sich die dimensional abnormen Becken in Gruppen ordnen lassen und von welchen aus diese Typen in vielfachen Uebergangsformen und Abstufungen untereinander und mit den verwandten Formen confluiren.

Versuche, welche gemacht wurden, auch diese mannigfachen Uebergänge separat zu gruppiren, führten auf Abwege, compliciren die Eintheilung und verwirren das Verständnis, ohne dabei dem klinischen Bedürfnisse etwa zu dienen.

So hat z. B. v. Ritgen (1853), der fleissig alle ihm begegnenden Differenzen der Gestalt und Grösse des Beckens gesammelt hatte und sie zu registriren versuchte, sich schliesslich mit seiner Lehre von den vielen Formen des „überweiblichen", „wuchersüchtigen" und „kümmersüchtigen" Beckens in argen Absonderlichkeiten verloren und hat durch alle die von ihm aufgewendete Mühe kaum etwas zur Klärung der pelikologischen Ansichten seiner Zeit und seiner Nachfolger wirklich beigetragen.[3])

Die in den oben aufgezählten Typen von den Autoren zusammengefassten Anomalien sind nach ihrer bisher üblichen Umgrenzung neben den notorischen Assimilations- und Rachitisbecken die häufigsten abnormen Beckenformen und formiren so eine der reichhaltigsten Gruppen.

Sie sind daher für den Geburtshelfer von besonderer praktischer Wichtigkeit und längst bekannt. Descriptiv sind dieselben bereits ge-

---

[1]) Litzmann, der das zu grosse Becken nicht in seine Betrachtungen miteinbezog, formirte aus dem gleichmässig allgemein verengten Becken einzig und allein die erste der beiden Hauptgruppen, in die er das enge Becken theilte („enge Becken ohne Formanomalie") und musste das platte Becken schon in die andere Gruppe seines Systemes hinübernehmen, in der es sich neben allen übrigen Arten des abnormen Beckens findet („enge Becken mit abnormer Form"). Siehe pag. 61 dieses Bandes.

[2]) So macht z. B. Goenner auf die Häufigkeit einer kleineren Transversa im Eingange bei sonst normalen Becken aufmerksam (Assimilation?).

Siehe Goenner, „Hundert Messungen weiblicher Becken an der Leiche." Zeitschrift für Geburtsh. u. Gyn. 44. Band. 1901.

[3]) Siehe v. Ritgen, „Das alterswidrig gebaute Frauenbecken." Giessen 1853 und

Ph. Würth, „Ueber das übermässig weiblich gebaute Frauenbecken." Diss. Giessen 1852 und

G. Schenk, „Stein's d. j. Leistungen in d. geburtshülflichen Beckenlehre mit denen seiner Zeitgenossen verglichen." Ing.-Abhandlg. Giessen, 1853, pag. 11.

nügend bearbeitet, ihre Aetiologie und ihr Entstehungsmodus waren aber bisher vielfach noch kaum geklärt.

Heute lässt sich nach Eliminirung der aus anderen pathologischen Processen hervorgegangenen Formen schon erkennen, dass nur Hypoplasie und Hyperplasie als rein quantitative Wachsthumsstörungen diese Beckenarten erzeugen.

Je nachdem es sich um ein Minus oder ein Plus gegenüber der als Norm angenommenen Durchschnittsgrösse des Beckens handelt, besitzen dimensional abnorme Becken entweder zu kleine oder zu grosse Knochen. Diese Grössenanomalie kann an sämmtlichen Beckenknochen ausgesprochen sein oder auch nur an einzelnen vorliegen. Sie kann auch den ganzen Knochen oder nur einen einzelnen Abschnitt desselben, gleichmässig oder ungleichmässig betreffen.

Abnorme Kleinheit wie abnorme Grösse sind in diesen Fällen immer anzusehen als der Ausdruck einer Anomalie des Knochenwachsthumes, da entzündliche oder neoplastische Processe hier nicht in Betracht kommen.

Als Hemmung oder Steigerung des Knochenwachsthumes liegt demnach entweder Hypoplasie oder Hyperplasie den dimensionalen Anomalien zu Grunde.

Beide können isolirt bloss an den Beckenknochen oder als Theilerscheinung einer das ganze Skelet betreffenden, allgemeinen Vegetationsstörung auftreten (siehe pag. 84 und 259).

Jedoch nur insoferne Hypoplasie oder Hyperplasie einer quantitativen Wachsthumsstörung entspringen, sollen solche Becken in die Gruppen der Dimensionalanomalien gezählt werden. Sobald Hypo- oder Hyperplasie aber der Ausdruck einer qualitativen Wachsthumsstörung sind (wie z. B. echter Zwergwuchs, Cretinismus), können sie nicht mehr in diese Gruppe rangirt werden. Wir bezeichnen ja als Dimensionalanomalien nur solche Becken, welche lediglich durch dimensionale Eigenthümlichkeiten als abnorm erscheinen, aber sonst keinerlei ihre Genese manifestirende pathologisch-anatomische Merkmale an ihren Knochen tragen. Aus qualitativen Wachsthumsstörungen entstandene Beckenformen lassen aber diese Entstehung doch meist noch aus anderen nicht bloss dimensionalen Merkmalen erkennen.

Wir fassen demnach unter der Bezeichnung „Dimensionale Beckenanomalien" jene pathologischen Beckenformen zusammen, welche nur in ihren Grössenverhältnissen nicht der Norm entsprechen, denen aber sonst ausser ihrer Hypoplasie, respective Hyperplasie jeder pathologische Charakter fehlt, so dass nur diese zu ihrer näheren ge-

netischen Kennzeichnung und zu ihrer Einreihung in das ätiologische System dienen könnte.

Im Folgenden werden wir uns nun bei Besprechung der einzelnen Arten von Dimensionalanomalien an die hergebrachten Typen der Autoren halten und dieselben perlustriren.

Unsere diesbezüglichen Ausführungen werden aber weniger einen descriptiven Charakter tragen, als vielmehr einen discutirenden und kritischen.

Dabei werden wir zeigen, dass diese einzelnen von den Autoren aufgestellten herkömmlichen Typen auch in sich genetisch nicht alle gleichartig sind, sondern zum Theile nur morphologisch äusserlich untereinander übereinstimmen, dass aber einzelne Exemplare eines solchen Beckentypus der Autoren aus sehr verschiedenen pathologischen Processen hervorgehen.

So weit die letzteren wie Assimilation, Zwerg- oder Riesenwuchs, Cretinismus und Rachitis sich bereits charakterisiren, umgrenzen und an dem betreffenden Becken erkennen lassen, dürfen jedoch aus diesen Processen hervorgegangene, scheinbar rein „dimensional abnorme" Becken nicht mehr bloss als solche betrachtet und hierher gerechnet werden. Sie müssen, genetisch bestimmt, in unserem Systeme unter einer ihren genetischen Charakter ausdrückenden Bezeichnung an den ihnen zukommenden Platz gestellt werden.

Damit verarmen aber die hergebrachten (pag. 639 aufgezählten) Gruppen an ihrem Inhalte sehr beträchtlich. Während nach Angabe der Autoren einzelne dieser bloss dimensional abnormen Typen sehr zahlreich sein sollen, müssen wir das Vorkommen derselben nach durchgeführter Prüfung ihrer Genese und thunlichster Beschränkung auf einfache Hypoplasie oder Hyperplasie für weit seltener erklären.

Nach der oben angedeuteten Säuberung von ätiologisch klaren, nicht in die gebotene engere Definition der Dimensionalanomalien passenden Formen verbleiben in diesen Gruppen nur jene minder häufigen Fälle, deren Genese heute noch nicht so weit geklärt ist, dass sie schon mit Bestimmtheit umgestellt werden könnten, so wie dies bei den auf einfacher Hypoplasie oder Hyperplasie in einem engeren Sinne beruhenden Fällen möglich wäre.

Schon in vorhergehenden Abschnitten (über Zwergwuchs und Riesenwuchs) haben wir Arten von Hypoplasie, respective Hyperplasie der Beckenknochen kennen gelernt, welche bereits so weit erforscht sind, dass sie in ihrer Gesammtheit genügend charakterisirt sich gesondert betrachten und als specielle Beckenformen bezeichnen lassen.

Hier in dem den „Dimensionalen Beckenanomalien" gewidmeten Abschnitte hätten wir also nur noch zu erörtern jene Beckenformen, welchen gleichfalls Arten von Hypo- oder Hyperplasie zu Grunde

liegen, die entweder den vorigen (Zwergwuchs, Cretinismus, Riesenwuchs) verwandte Processe oder graduelle Abstufungen derselben oder die einfache rein quantitative Hypoplasie, respective Hyperplasie darstellen.

Anstatt uns der Ueberschrift „Dimensionale Beckenanomalien" zu bedienen, könnten wir also diesen Abschnitt auch den „Hypoplastischen und Hyperplastischen Becken" widmen und statt den herkömmlichen Benennungen (nach den Autoren) für die einzelnen Typen folgende Namen gebrauchen:

Das allgemein hypoplastische Becken,
das partiell oder ungleichmässig hypoplastische und ebenso das hyperplastische Becken.

Wenn wir in dem Folgenden von Hypoplasie sprechen, so ist diese in einem engeren Sinne zu nehmen, und gegenüber den schon vorher erörterten Arten derselben jene Art gemeint, welche als rein quantitativ aufzufassen ist, und die in ihren extremsten Graden den hypoplastischen Zwerg producirt (siehe pag. 267 und 311).

Die Grundlagen der Hypoplasie können congenitale, hereditäre und erworbene vielfacher Art sein.

Alle constitutionell schwächenden Momente, die den Organismus in der Kindheit und den Wachsthumsjahren treffen, wie ungünstige äussere Lebensverhältnisse, acute und chronische Erkrankungen, können vorübergehend oder dauernd das Wachsthum schädigen und Hypoplasie verschulden. Nicht allein dauernde Beeinträchtigungen der Entwicklungsjahre erzeugen Hypoplasie. Auch intercurrente acute Erkrankungen können die betreffende Wachsthumsphase stören, in der sie auftreten. Schliesst sich an dieselben eine anhaltende Schädigung des Körpers an, ist die Erholung eine unvollkommene, so kann auch eine länger andauernde Herabsetzung der Wachsthumsenergie wie am ganzen Körper so auch am Becken sich einstellen.

Bei der Complicirtheit der Wachsthumseinrichtungen des Beckens mit ihrer eigenartigen zeitlichen und örtlichen Anordnung der Appositionsprocesse im Beckenringe, ist es erklärlich, dass auch aus vorübergehenden Schwankungen im Ablaufe des Wachsthumes Unregelmässigkeiten in der Grössen- und Gestaltentwicklung des Beckens resultiren, welche, selbst wenn später das Wachsthum wieder ungestört vor sich geht, nicht immer vollkommen ausgeglichen werden, so dass die volle Regelmässigkeit der Gestaltung nicht mehr ganz erreicht wird. Nicht wenige der individuellen dimensionalen Eigenthümlichkeiten des einzelnen Beckens dürften in solcher Weise ihre Erklärung finden.

Dass in den Kinder- und Jugendjahren schwere chronisch erschöpfende Krankheiten wie Tuberculose oder Lues, das Wachsthum zu hemmen vermögen, lehrt die tägliche Erfahrung.[1])

Congenitale Bildungsfehler besonders des Nervensystems, Circulationsapparates und der Sexualorgane sind gleichfalls nicht selten von Unregelmässigkeiten des Beckens begleitet, welche hypoplastischer Natur sind. Das Zusammentreffen allgemein oder partiell hypoplastischer Becken mit derartigen Anomalien kann aber nicht ohneweiters in causalen Zusammenhang mit denselben gebracht werden, wie dies mehrfach geschehen, sondern kann oft nur einer gemeinsamen Ursache zugeschrieben werden. Die Hypoplasie wird sich dann aber nicht auf das Becken beschränken, sondern auch an anderen Skelettheilen zum Ausdrucke kommen. Speciell die Unabhängigkeit der Beckenhypoplasie von der Ausbildung des Genitales, so weit es sich nicht lediglich um spät auftretende Geschlechtscharaktere handelt, ist erwiesen durch die zweifellosen Beobachtungen von normalen Becken bei Hypoplasie oder Missbildung der Sexualorgane.[2])

Weniger geklärt noch als die hypoplastischen Zustände es sind, ist die Aetiologie des übermässigen gesteigerten Knochenwachsthumes (Hyperplasie des Skeletes, respective der Beckenknochen).

Theilweise Hemmungen im Wachsthume einzelner Zonen im Beckenringe ebenso wie derartige partielle Steigerungen mögen oft auch verursacht werden durch mechanische Anlässe, welche im speciellen Falle (individuelle Gewohnheiten und Beschäftigungen) abweichend von den gewöhnlichen das Becken treffen und das Wachsthum einzelner Zonen in dem einen oder dem anderen Sinne beeinflussen.[3]) Auch durch derartige Momente können individuelle Abweichungen

---

[1]) Auch die allgemeine Hypoplasie der Beckenknochen, welche sich so häufig bei jugendlichen Kyphosenbecken findet, ist wohl mit der schweren Schädigung des Organismus durch die überstandene Wirbelcaries in Zusammenhang zu bringen (siehe z. B. Fig. 42, 52 im III. Bande).

Turquet, „Du bassin infantile" p. 58 hat den Einfluss von Syphilis, Tuberculose, Rachitis auf das Wachsthum des kindlichen Beckens untersucht und glaubt, die specielle Art der hypoplastischen Schädigung, welche das Becken je nach dem der Hypoplasie zu Grunde liegenden Leiden zeigt, differenziren zu können.

La syphilis produit le plus souvent un rétrécissement plus ou moins notable de dimensions transversales, en même temps qu'une infériorité dans le développement du bassin. La tuberculose produirait quelquefois une altération analogue, mais moins appréciable. Le rachitisme etc.

Was Lues und Tuberculose betrifft, scheint uns diese Unterscheidung zum mindesten verfrüht. Was Rachitis anbelangt, so geht aus dem Texte hervor, dass Turquet nicht die rein quantitative Hypoplasie vor sich hatte.

[2]) Siehe pag. 45.

[3]) Siehe III. Band, I. Theil, pag. 6—10.

und Ungleichmässigkeiten der Beckenform entstehen, welche das Becken dimensional abnorm gestalten.

Eine grosse Rolle bei dem Zustandekommen pathologischer Beckenformen namentlich von verschiedenen scheinbar nur dimensional abnormen Becken (z. B. Trichterbecken) spielt die Assimilation, welche aber bisher viel zu wenig berücksichtigt worden.

Als belanglose Wirbelanomalie betrachtet, wurde die Assimilation in den Beschreibungen von solchen Fällen nicht einmal immer erwähnt und, obwohl sie aus den beigegebenen Abbildungen deutlich zu constatiren ist, oft auch nicht erkannt.

Die enorme Bedeutung der Assimilation für die Pathologie der Beckenform kann nicht genug betont werden. Ihre vielfache Beziehung zur Modification des Beckenwachsthumes und der Beckengestalt unter sonst normalen wie unter pathologischen Verhältnissen muss stets berücksichtigt und noch viel studirt werden.

In dem Ausserachtlassen dieses ungemein häufig wirkenden Factors und dem gänzlichen Verkennen der grossen Bedeutung dieser scheinbar gleichgiltigen Wirbelanomalie liegt ein folgenschwerer Fehler Litzmann's und der gesammten späteren Beckenforschung. Auch Froriep hat an diese wichtige Frage nur gerührt, und W. A. Freund hat sie leider in eine ganz falsche Richtung gelenkt.

In der Literatur (namentlich in der monographischen und Dissertationsliteratur) lassen sich reichliche Beispiele von als dimensional abnorm beschriebenen Becken finden, welche deutliche Assimilationsbecken sind und deren genetische Erklärung in diesem Entwicklungsfehler zu suchen ist.[1]) Wenigstens die unverkennbaren Fälle müssen aber aus diesen Gruppen ausgeschieden und, wie wir es pag. 192 u. ff. gethan, als von den herkömmlichen Dimensionalanomalien gesonderte Typen betrachtet werden.

Auch in vielen nicht so offenbaren Fällen, in welchen nur einzelne Stigmen die Assimilation verrathen, ist sie als Grundlage einer bestehenden Dimensionalanomalie anzunehmen.

Schon in dem den Assimilationsbecken gewidmeten Abschnitte haben wir gezeigt, wie mit dieser Wirbelanomalie behaftete Becken stets auch in Grösse und Form von der Norm abweichen, auch wenn kein anderer Anlass für dieses Abweichen nachzuweisen ist. Die vielfache Uebereinstimmung, welche die einzelnen Arten der Assimilationsbecken in den Anomalien ihrer Gestalt und Dimensionen zeigen, deutet auf einen genetischen Zusammenhang der letzteren mit der Wirbelanomalie.

---

[1]) Siehe pag. 201.

Dieser Zusammenhang ist ein mehrfacher.

Unmittelbar bringt die Assimilation mit sich eine abnorme Niveaustellung, Grösse, Gestalt und Proportionirung des Kreuzbeines, dessen Krümmungen und Dimensionen der Länge und Quere nach sehr oft veränderte sind. Der Zusammenhang der Entwicklung des Kreuzbeines mit jener der übrigen Wirbelsäule wird allgemein betont. Aber auch das Hüftbein folgt in seiner Ausbildung nicht ausschliesslich den unteren Extremitäten. Sie wird in hohem Masse auch durch das Kreuzbein bestimmt. Die Einschaltung eines stets etwas abnorm geformten Assimilationssacrum zwischen die in einem solchen Falle auch nicht ganz congruenten Hüftbeine bringt den gesammten Beckenring um die Erlangung seiner regulären Massverhältnisse, welche durch abnormen Promontoriumstand, abnormen Terminalwinkel u. s. w. mehr oder minder erheblich gestört erscheinen.

Neben diesen unmittelbaren Consequenzen der Assimilation, welche schon in einer sehr frühen intrauterinen Entwicklungsepoche ihren Anfang nehmen, scheint auch das fernere extrauterine Wachsthum der Beckenknochen, da es von einer abnormen intrauterinen Anlage ausgegangen, nicht dem gewöhnlichen regulären Verlaufe zu entsprechen.

Dazu kommt noch, dass durch die Assimilation auch die Mechanik der Lastübertragung im Beckenringe sehr oft eine andere als im normalen Becken sein muss, und infolge dessen auch die mechanische Beeinflussung der Wachsthumsprocesse im Becken eine Abänderung erfährt.[1]) Daraus erklären sich namentlich die typischen mit bestimmten Assimilationsformen verbundenen dimensionalen Eigenthümlichkeiten mancher abnorm weiter Becken.

Es soll damit durchaus nicht gesagt sein, dass etwa stets alle an einem Assimilationsbecken vorliegenden dimensionalen Fehler mit der Assimilation in ätiologischen Connex zu bringen sind. Wohl aber darf dies für die typisch wiederkehrenden gelten, auf welche wir in dem betreffenden Capitel aufmerksam gemacht haben.

Mit der Assimilation können ja ohne jeden Causalnexus die verschiedensten anderen pathologischen Processe verbunden sein, und ebenso auch hohe Grade von Hypoplasie oder Hyperplasie. An den als Dimensionalanomalie in unserem engeren Sinne zu definirenden allgemein verengten Becken mit Hypoplasie hohen Grades kann man ebenso wie an Riesenbecken die Assimilation als unabhängige, sozusagen zufällige Combination begegnen.

Es gibt also neben den Assimilationsbecken, deren dimensionale Fehler mit dem Assimilationscharakter des Beckens ätiologisch zusammen-

[1]) Siehe III. Band, pag. 6—10.

hängen, auch solche, wo lediglich eine Combination vorliegt mit einer von der Assimilation unabhängigen allgemeinen Hypoplasie, respective Hyperplasie der Beckenknochen.

Erstere gehören nicht in die Gruppe der „Dimensionalanomalien". Sie sind ihrer Aetiologie nach als Assimilationsbecken zu bezeichnen.

Letztere dagegen sind mit Rücksicht auf ihren hypoplastischen, respektive hyperplastischen Zustand der Gruppe der Dimensionalanomalien zu subsumiren und wie die auch bei allen anderen Beckenarten vorkommenden Combinationsformen mit Assimilation zu beurtheilen.

Zur Entscheidung der Frage, ob es sich im speciellen Falle um diese oder jene handelt, ist stets Rücksicht zu nehmen auf die typisch wiederkehrenden Formen von Assimilationsbecken, welche pag. 193 u. ff. geschildert wurden.

Von besonderer Bedeutung ist der Einfluss der Assimilation auf den Promontoriumstand. Es liegt ja in dem Wesen des Assimilationsprocesses, dass das Promontorium niemals an normaler Stelle, d. h. im normalen Niveauverhältnisse zur Terminalebene gefunden wird. Immer steht es bei Assimilation höher oder tiefer im Becken.

Auch wo ausgesprochene Uebergangsformen eines Wirbels an der Sacrolumbalgrenze oder der Sacrocaudalgrenze fehlen, und selbst bei normaler Zahl der Sacralwirbel deutet ein abnorm hoher oder tiefer Promontoriumstand in sonst lediglich dimensional etwas abnormen Becken auf diesen Niveaufehler der ersten Anlage des Beckens hin, der sich dann oft doch noch in einzelnen der pag. 177 erörterten minder auffälligen Assimilationszeichen verräth.

Der höhere oder tiefere Stand des Promontorium ist aber für den dimensionalen Charakter des Beckens nicht gleichgiltig. Abgesehen von durchgreifender dimensionaler Veränderung bei Assimilation wird zum mindesten durch den abnormen Promontoriumhochstand stets infolge der Verlängerung der Conjugata vera das Verhältnis zwischen geradem und querem Durchmesser des Einganges beeinflusst.

Wir haben bereits pag. 253 erwähnt, dass Froriep diesbezüglich zwei Typen des normalen Beckens unterschied — einen mit hochstehendem und einen mit tiefstehendem Promontorium — und sie mit dem von uns unter Assimilation erörterten Vorgange in Verbindung brachte.

Auch Litzmann wies später[1]) (1884) auf diese Arbeit Froriep's hin. Er fügte dessen Ausführungen hinzu, dass auch bei Neugeborenen schon sich analoge Unterschiede im Promontoriumstande wie bei Erwachsenen finden.

Doch meinte Litzmann, da der Typus mit hohem Promontoriumstande bei Neugeborenen im Vergleiche mit dem Häufigkeitsverhältnisse beider Typen bei Erwachsenen so vorherrschend vertreten sei, dass bei diesen der Typus mit tieferem Pro-

[1]) „Die Geburt bei engem Becken", pag. 5.

montoriumstand „zum Theile offenbar erst nach der Geburt wirksamen Einflüssen (dem Drucke der Rumpflast) seine Entstehung verdankt".

Dieser Vorstellung Litzmann's können wir uns nicht anschliessen.

Der Promontoriumstand Neugeborener ist nur relativ ein höherer und wird, wo er nicht neben Assimilation und deshalb besonders hochgradig besteht, durch das Verhältnis der Höhe des ersten Kreuzwirbels zur geringen Breite desselben bedingt.[1]) Diese Wirbeldimensionen zeigen sich bei Neugeborenen nicht in der gleichen Weise zu einander proportionirt wie bei Erwachsenen. Der erste Kreuzwirbel eines Neugeborenen ist nichts weniger als eine einfache Miniatur des ausgewachsenen Wirbels.

Dass bei Erwachsenen das Promontorium relativ weniger hoch über der Terminalebene liegt, ist, wie wir hier nochmals betonen müssen, nicht die Folge einer mechanischen Verschiebung und eines wirklichen Tiefertretens, wie Litzmann und alle späteren Autoren es annehmen, sondern ein Effect des Wachsthumes.

Der erste Kreuzwirbel erfährt im Laufe der Jahre nämlich einen viel grösseren Zuwachs in seiner Breite als in seiner Höhe. Letzterer ist ein bedeutend geringerer. Während die Höhe dieses Wirbels von der Geburt bis zum Abschlusse seines Wachsthumes nur um etwa 2 *cm* zunimmt, gewinnt er an Breite normalerweise gegen 8 *cm*.[2])

Es ist klar, dass bei derartigen Wachsthumsrelationen das Promontorium schliesslich in geringerer relativer Höhe über der Terminalebene, deren Umfang indessen gleichfalls sehr zugenommen hat, erscheinen muss.

Thatsächlich findet man das Promontorium unter sonst normalen Verhältnissen beim Neugeborenen etwa 1 *cm* über dem Beckeneingange, beim Erwachsenen etwa 1 bis 1·5 *cm*.[3])

Das sogenannte Doppelpromontorium, d. h. eine winklige Abknickung des 1. Kreuzwirbelkörpers vom 2. mit den Zeichen einer mehr oder weniger unvollkommenen Verbindung dieser beiden Wirbelkörper miteinander, ist fast immer auf Assimilation zu beziehen und kommt ohne diese nur noch bei Chondrodystrophie und einigen Missbildungsbecken zur Beobachtung.

---

[1]) Siehe auch pag. 55 und 56.

[2]) Die Höhe des ersten Kreuzwirbels kann bei reifen Neugeborenen mit 1 *cm* angenommen werden (nach C. Langer beim Knaben 9·5 *mm*), die Sacrumbreite mit 3 *cm* (C. Langer 2·9 *cm*, Fehling 3 *cm*). Bei weiblichen Erwachsenen ist der erste Kreuzwirbel durchschnittlich etwa 3 *cm* hoch und gegen 11·5 *cm* breit (Breisky 10·8 *cm*, Rumpe 11·9 *cm*).

[3]) Klingelhofer, „In quo loco pelvis Promontorium positum sit et quantum alae ossis sacri ad conjugatam contribuant".

Marburgi Cattorum, 1853.

Klingelhofer bezeichnet 9‴ (etwa 2 *cm*) als den normalen Stand des Promontorium über der Linea terminalis der Hüftbeine. Bei sonst normalen Becken sei bei diesem Promontoriumstande die Conjugata vera von normaler Länge und dieser Stand sei gewöhnlich den schönen Weiberbecken eigen.

Er untersuchte auch den Promontoriumstand der Assimilationsbecken (pelves, quarum ultima vertebra lumbalis plus minusve in vertebram sacralem immutata est), unterschied an denselben ein Promontorium primum und ein P. secundum und ebenso zwei Conjugaten des Einganges. Er knüpfte hieran sehr richtige Beobachtungen über das verschiedene Verhalten der Linea terminalis, sowie des Promontorium und der Conjugaten je nach der verschiedenen Ausbildung des Uebergangswirbels.

Auch das Becken Neugeborener hat nicht häufiger ein Doppelpromontorium und besitzt es nur unter denselben Verhältnissen wie das Erwachsener. Man ist daher nicht berechtigt im Doppelpromontorium eine Erscheinung von Infantilismus zu sehen.

Wie die Assimilationsbecken so werden ungerechtfertigterweise den Dimensionalanomalien auch vielfach Becken zugezählt, welche rachitischen Ursprunges sind.

Die reiche Gruppe der platten ausdrücklich als „nicht rachitisch" bezeichneten Becken wird mit sehr wenigen Ausnahmen dieses Attribut ablegen und sich unter die Rachitisbecken gesellen müssen.

Das Verhalten der Kreuzbeinneigung, welches man als differentielles Merkmal hinstellt, sowie die Deformationen der Knochen und die Unregelmässigkeiten der Beckengestalt sieht man auch an unzweifelhaften Rachitisbecken sehr oft fehlen. Daraufhin allein darf also kein Becken als „nicht rachitisch" hingestellt werden.

Man findet andererseits solche scheinbar nicht rachitische Becken in rachitischen Skeleten und namentlich zeigen die pag. 540 u. ff. besprochenen Befunde von bloss quantitativer Hemmung des Beckenwachsthumes bei rachitischen Kindern, dass die Rachitis auch einfach hypoplastische Formen hervorzubringen vermag. Das constanteste Merkmal der Rachitis, die Kürze der Pars iliaca, gerade das besitzen auch die für „nicht rachitisch" gehaltenen platten Becken. Die platte Form, als ihr dimensionaler Charakter, ist ja auf die Iliacaverkürzung zurückzuführen. Wir werden in dem diese Becken betreffenden Capitel auf diese Frage nochmals zu sprechen kommen.

Auch die Hypoplasie allgemein verengter Becken kann rachitischen Ursprunges sein (siehe pag. 509). Doch dürfte in solchen Fällen die Verengerung zwar eine allgemeine, aber ihre Gleichmässigkeit kaum eine einwandfreie sein und die sagittale Verkürzung wohl etwas überwiegen. An Erwachsenen kennen wir aus eigener Anschauung kein solches Becken und das in der Literatur als Beleg hierfür angeführte Bonner Skelet (Korten) bedarf doch noch eingehender fachmännischer Sicherstellung (siehe pag. 509).

Das allgemein verengte hypoplastische Becken.

So bezeichnen wir das allgemein gleichmässig verengte Becken, die „Pelvis simpliciter seu aequabiliter justo minor" der Autoren.

Die Definition dieser Beckenart ist mit ihrer Benennung bereits gegeben. Der Gestalt nach ziemlich correct, unterscheidet es sich von dem Normalbecken nur durch seine geringeren Dimensionen. Besonders hervorgehoben muss noch werden das Fehlen jeglicher „Verbie-

gung oder sonstiger Verunstaltung der Knochen" (Naegele). Der rein dimensionale Charakter der Anomalie wird damit noch speziell betont.

Auf Becken, welche nur in einer einzelnen Ebene verengt sind, soll der Begriff des allgemein gleichmässig verengtens Beckens zweckmässigerweise nicht ausgedehnt werden. Er soll nur jene Becken umfassen, welche so ziemlich in den meisten Durchmessern eine Verkürzung, und zwar eine ungefähr gleichmässige aufweisen. Dabei darf aber das „gleichmässig" nicht zu buchstäblich genommen werden, sondern es soll damit nur gesagt werden, dass die einzelnen Masse beiläufig übereinstimmend reducirt sind, und das ganze Becken daher so ziemlich proportional verkleinert ist. Jedenfalls darf durch nach einer Richtung auffallendes Ueberwiegen der Verkürzung nicht die reguläre Gestalt des Beckens verloren gehen.

Michaelis definirt als „gleichmässig allgemein verengte Becken" nicht allein jene, „welche in allen Aperturen symmetrisch verengt sind, sondern auch solche, welche etwa nur im Eingange oder im Ausgange", aber gleichmässig in allen Durchmessern desselben eine Verengerung zeigen.

Gegenwärtig werden die auf den Ausgang beschränkten Verengerungen meist als „Trichterbecken" bezeichnet und nicht mehr den allgemein gleichmässig verengten Becken zugerechnet.

Dieselbe Bezeichnung wird von Manchen auch angewendet bei nur auf den Eingang beschränkter Verengerung und ein derartiges Becken dann als „umgekehrt trichterförmig" bezeichnet.

Die Knochen der Pelvis justo minor sind klein und von normaler Gestalt, aber nicht immer zart, sondern manchmal, namentlich im Verhältnisse zu ihrer geringen Grösse derb.

Michaelis unterschied je nach der Zartheit oder Stärke des Knochenbaues zwei Arten von allgemein gleichmässig verengten Becken: das „verjüngte" und das „männlich starke" Becken.

Während normale Seitenbeckenknochen durchschnittlich eine Terminallänge[1]) von 20 bis 20·5 *cm* besitzen, finden wir hier die Terminallänge geringer. Sie kann selbst bis zu 16·5 *cm* herabgesetzt sein, wobei gewöhnlich die Pars iliaca und pubica ziemlich gleichmässig reducirt, die Pars sacralis am wenigsten betroffen erscheint. Nicht selten ist aber die Pars iliaca die am meisten verkürzte Strecke.

Uebereinstimmend mit der geringen Terminallänge ist auch die Höhe der Seitenbeckenknochen vermindert. Sie kann (von der Mitte des Tuber ischiadicum bis zur Crista ossis ilei über dem Tuber glutaeum anterius gemessen) bis auf 16·5 *cm* herabgesetzt sein (anstatt etwa 19·5 *cm* normaler Durchschnittshöhe).

---

[1]) Länge in der Richtung der Terminallinie, also Summe der Pars sacralis, iliaca und pubica (siehe auch III. Band, pag. 33).

Ebenso ist das Kreuzbein kurz und schmal. Es erreicht nicht das normale Durchschnittsmass von 11 bis 11·5 *cm* Breite, sondern bleibt selbst um 1 bis 1·5 *cm* unter diesem Masse.

Die Verschmälerung des Kreuzbeines betrifft dasselbe in allen Wirbeln und ist mehr an den Flügeln als den Körpern ausgesprochen.

Hinsichtlich seiner Flächenkrümmung und der Neigung gegen den Beckenraum verhält sich das Kreuzbein in diesen Becken nicht immer gleich der Norm. Es ist in einzelnen Fällen etwas flacher und weniger geneigt, und zugleich dann das Promontorium etwas höher gestellt. Diese Besonderheiten sind aber nicht in causalen Zusammenhang mit der Hypoplasie zu bringen, sondern von dieser unabhängig meist auf Assimilation zu beziehen, deren Zeichen bei hypoplastischen Becken ebenso oft wie bei allen anderen Beckenarten zu finden sind.

Dass, wie Litzmann angibt, die Concavität der vorderen Kreuzbeinfläche der Quere nach im Allgemeinen etwas stärker und die untere Kreuzbeinhälfte weniger scharf abgebogen sei als im normalen Becken, kann nicht als der gewöhnliche Befund bei allgemein verengten Becken hingestellt werden.

Im Dickendurchmesser fanden wir das Kreuzbein gewöhnlich verhältnismässig wenig beeinträchtigt.

An einzelnen allgemein verengten hypoplastischen Becken zeigen die Knochen auch Spuren mangelhafter Verschmelzung ihrer einzelnen Wachsthumsstücke. So finden wir z. B. an dem Becken Nr. 149, Fig. 202 und 203 die Sacralwirbel des 29jährigen Weibes noch unvollkommen miteinander verschmolzen. Es sind zwar keine Knorpellamellen zwischen denselben mehr sichtbar, aber die Verbindungsstellen markiren sich noch theilweise durch fissurenartige Spalten.

Ebenso begegnet man namentlich an der Stelle der einstigen Junctura ischiopubica unregelmässigen höckerigen Auftreibungen, welche bei völliger Synostose dennoch anzeigen, dass der Verknöcherungsvorgang der Fuge nicht in der gewöhnlichen Weise glatt vor sich gegangen ist. Wir glauben aus diesem Befunde auch auf eine Verzögerung dieses Processes, d. h. auf einen späteren Abschluss schliessen zu dürfen.

Nicht verwechselt sollen solche Befunde jedoch werden mit dem völligen Offenbleiben der Fugen, wie es dem echten Zwergwuchse eigen ist. Sie entsprechen mehr dem Verhalten der Fugen bei cretinistischen Individuen und Idioten mit mangelhaft entwickeltem Genitale.

Die Beckengestalt im Ganzen ist, wie schon hervorgehoben wurde, so ziemlich die normale, wenigstens keine augenfällig gestörte. Wenn jedoch französische Autoren dieses Becken als „bassin vicie avec perfection des formes" (Dubois) bezeichnen, so ist dies ebenso wenig wörtlich zu nehmen, wie die übliche deutsche Benennung.

Vollkommene „Gleichmässigkeit", so dass man wirklich von einer reinen Miniatur des normalen Beckens sprechen könnte, wird man streng genommen wohl nur in seltenen Fällen finden.

Sehr oft ist in diesen Becken ein oder der andere Durchmesser normal gross, oder die Reduction der Masse in einer Beckenebene erheblich geringer als in den übrigen. Auch in solchen Fällen wird aber durch die reguläre Form der Knochen und die der Kleinheit der Hüftbeine entsprechende geringere Breite des Kreuzbeines der Eindruck der „Gleichmässigkeit" hervorgerufen.

Dass auch die Seitenwände des kleinen Beckens und die Symphysis pubis niedriger als normal, und dass die Distantia sacrotuberosa durchweg verkürzt ist, und in der Bildung des Schambogens der „ächt weibliche Typus" zu erkennen, das hat schon Litzmann angeführt.

Die Verkürzung der Masse ist beim allgemein hypoplastischen Becken meistens nur eine mässige. Gewöhnlich ist die Conjugata bloss um 1 bis 1·5 *cm*, die Transversa major um 1·5 bis 2 *cm* reducirt. Nur selten ist die Verengerung eine beträchtlichere. Niemals erreicht sie einen so hohen Grad wie z B. bei den rachitischen Becken.

Den äussersten Grad der Verengerung, welchen die pelvis simpliciter justo minor aufweisen könne, hat G. W. Stein d. j. mit $^1/_2$ Zoll (Pariser = 1·36 *cm*) angegeben. Wie aus dem übrigen Texte seiner Ausführungen hervorgeht, ist damit die stärkste Verkürzung gemeint, welche die Conjugata vera dieser Becken erfahren könne, die man nicht unter $3^1/_2$ Zoll (9·48 *cm*) gesunken finde. Wo die Conjugata noch mehr verkürzt sei, dort handle es sich nicht mehr um ein „schlechtweg zu kleines", sondern bereits um „beginnende missgestaltete, insbesondere rachitische" Becken.[1]) Stein hat insoferne gewiss Recht, als die Reduction der Masse speciell der Conjugata vera bei allgemein gleichmässig verengten Becken für gewöhnlich eine ziemlich eng begrenzte und wohl nur selten eine wesentlich erheblichere ist, als er angegeben hat.

Unser in Fig. 37 abgebildetes Becken ist das kleinste dieser Art, welches wir kennen. So hochgradige Fälle von rein hypoplastischem Becken sind aber selten. Für gewöhnlich halten sich die Masse der allgemein gleichmässig verengten Becken so ziemlich innerhalb der von Stein bezeichneten Grenzen. Finden sich diese beträchtlich überschritten, d. h. ist die Verengerung eine viel hochgradigere, dann ist der Verdacht, dass kein rein hypoplastisches, sondern eine andere Beckenart vorliege, immerhin gerechtfertigt.

---

[1]) G. W. Stein, Lehre der Geburtshilfe. Elberfeld, 1825, I. pag. 79, S. 87.

Naegele[1]) ist in seiner Ablehnung der Angabe Stein's zu weit gegangen und hat, indem er das Heidelberger Zwergbecken (pag. 261 u. 350 dieses Bandes) zum Gegenbeweise anführte, irrigerweise eine Beckenform herangezogen, welche, wie wir heute wissen, nicht mit dem rein hypoplastischen Becken identificirt werden darf.

Dass die Verengerung beim allgemein gleichmässig verengten Becken im Allgemeinen eine mässige und nur ausnahmsweise eine stärkere, niemals eine excessive ist, das liegt in seiner Entstehung aus allgemeiner Hypoplasie der Beckenknochen begründet. Diese sind lediglich etwas kleiner, nicht zu vollkommener normaler Grösse gediehen, aber sie sind weder deformirt, noch irgendwie gegeneinander verschoben. Hauptsächlich durch letztere Veränderungen, die beim hypoplastischen Becken eben vollständig fehlen müssen, sehen wir jedoch bei anderen Beckenarten die excessiven Grade von Verengerungen entstehen.

Stein hat also eine sehr charakteristische, wesentliche Eigenschaft des hypoplastischen Beckens angeführt, wenn er sie auch nicht ganz richtig abgegrenzt hat.

Bevor wir unsere Erörterungen fortsetzen, wollen wir kurz einige der uns vorliegenden Exemplare von hypoplastischen Becken schildern, welche das Besprochene illustriren.

Masstabelle

der abgebildeten „allgemein gleichmässig verengten" (hypoplastischen) Becken.

	Conjugata			Transversa		Spin. isch.	Tuber isch.	Distanz spin. ant. s. post. s.	Distanz Cristarum	Pars sacralis	Pars iliaca	Pars publica	Sacrum Länge u. Breite
	Eing.	Mitte	Ausg.	Eing.	Mitte								
Nr. 107. 32jähr. Weib, Fig. 204 u. 205.	9·8	10 6	11	11·5	10·4	9·3	11	21·3 7·9	23·7	6·2	5·6	6·5	9·8 11
Nr. 149.[2]) 29jähr. Weib, Fig. 202 u. 203.	10	11·8	10·5	11·3	10·6	8	9·5	21·2 7·8	24·1	6	5	7	10 8·5
Marke 44.[3]) 22jähr. Weib, Fig. 37.	8·5	10	9·3	11·5	10·2	8·7	9·5	19·3 8·4	22·5	6·6	4·5	5·5	9 8 8·2
Marke 053.[4]) 28jähr. Weib, Fig. 201.	9	10	11	12	10·8	9·2	9·2	22·6 7·3	23·8	6·2	5	6	9·9 9·8

[1]) Das schräg verengte Becken nebst einem Anhange über die wichtigsten Fehler des weiblichen Beckens. Mainz 1839.

[2]) Körperhöhe 140 *cm*. — [3]) Hypoplastisches, niederes Assimilationsbecken. Skelethöhe 130 *cm*. — [4]) Körperhöhe 148 *cm*.

Als Beispiel für das allgemein gleichmässig verengte Becken der Autoren (das allgemein hypoplastische unserer Terminologie) bilden wir in Fig. 201 das Becken eines 28jährigen, 148 *cm* hohen Weibes ab. Die Frau war während der Gravidität ertrunken. Bei voller Regelmässigkeit seiner Gestalt zeigt es in der Mehrzahl seiner Durchmesser eine ziemlich proportionale Verkleinerung. Sämmtliche Wachsthumsknorpel sind dem Lebensalter entsprechend glatt verknöchert. Die Knochen von ziemlich regelrechten Formen. Am Sacrum keine Assimilationszeichen. Am Becken und dem übrigen Skelete nichts von

Fig. 201.

Allgemein gleichmässig verengtes Becken (Marke 053).

Allgemeine Hypoplasie des Beckens.

28jähriges Weib, Körperhöhe 148 *cm*.

Eingang: C. v. 9 *cm*, Transv. m. 12 *cm*, Transv. ant. 10·8 *cm*, Obliqu. d. 12 *cm*, s. 11·7 *cm*.
Mitte: C. 10 *cm*, Transv. 10·8 *cm*.
Ausgang: C. 11 *cm*, Spin. isch. 9·2 *cm*, Tubera 9·2 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 22·6 *cm*, Cristae 23·8 *cm*, Spin. post. sup. 7·3 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·9 *cm*, Länge 9·8 *cm*. Quere Breite des Hiatus sacr. sup. 2·4 *cm*.
Hüftbein: Pars sacr. 6·2 *cm*, Pars il. 5 *cm*, Pars pub. 6 8 *cm*.

Rachitis eruirbar. Dagegen fand sich Hypoplasie des arteriellen Gefässsystemes, Persistenz der Thymus und Hyperplasie des lymphatischen Apparates.

Dieses Zusammentreffen von allgemein verengten Becken mit den erwähnten Anomalien des arteriellen und lymphatischen Systemes wurde von uns wiederholt beobachtet, so dass es nahe liegt, in solchen Fällen auch für das Becken an einen congenitalen Ursprung der Anomalie zu denken.

Das in Fig. 37, pag. 190, abgebildete Becken (Marke 44) ist das kleinste allgemein hypoplastische Becken, welches wir beobachteten

und ist am vollkommensten einer einfachen Miniatur des normalen Beckens gleichend.

Alle seine Durchmesser in allen Beckenebenen sind um 1·5 bis 2·5 *cm* verkürzt und das ganze Becken daher sehr klein. Das Kreuzbein ist nur 9·8 *cm* breit und die Hüftbeine besitzen eine Terminallänge von nur 16·6 *cm*. Die Darmbeinplatten stehen steiler als gewöhnlich, so dass die Distanz der Hüftbeinstacheln und Kämme auch dadurch noch mehr verringert erscheint (19·3 und 22·5 *cm*).

Das sehr regelmässig und schön geformte Sacrum ist fünfwirbelig, normal gekrümmt und normal geneigt. Sogenannte infantile Charaktere fehlen diesem Becken

Fig. 202.

Allgemein gleichmässig verengtes Becken (Nr. 149).

Allgemein hypoplastisches Becken eines 29jährigen Weibes von 140 *cm* Körperhöhe. Offener Ductus Botalli. Genitalorgane normal entwickelt.

Eingang: Conj. v. 10 *cm*, Transv. m. 11·3 *cm*, Tr. ant. 10·5 *cm*.
Mitte: C. 11·8 *cm*, Transv. 10·6 *cm*.
Ausgang: C. 10·5 *cm*, Spin. isch. 8 *cm*, Tubera 9·5 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 21·2 *cm*, Cristae 24·1 *cm*, Spin. post. sup. 7·8 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10 *cm*, Länge 8·5 *cm*.
Hüftbein: Pars sacr. 6 *cm*, Pars il. 5 *cm*, Pars pubic. 7 *cm*.

hinsichtlich seiner Dimensionen und seiner Gestalt gänzlich. Die Wachsthumsknorpel der Beckenknochen sind dem Alter entsprechend verknöchert und zeigen keine Spuren einer Verzögerung ihrer Synostose. Das Promontorium steht tief, kaum 1 *cm* über der Terminalebene.

Wie die linksseitige sacrale Assimilation des letzten präsacralen Wirbels und dessen Ordnungszahl (24.) zeigen, liegt hier ein Niveaufehler der ersten Anlage des Beckens insoferne vor, als dieselbe etwas zu weit craniell erfolgte, so dass der 25. Wirbel als I. Sacralis tiefer in das Becken zu liegen kam und der 24. Wirbel linkerseits einen Costalansatz entwickelte. In der Dorsalansicht des Beckens gelangen diese Assimilationsverhältnisse wie gewöhnlich durch den ungleich hohen Stand der Spinae posteriores superiores zum Ausdrucke. Die linke Spina posterior superior steht höher als die

rechte. In Zusammenhang mit der Assimilation steht auch die ungleich starke Krümmung der beiden Darmbeinplatten, die rechte S-Krümmung ist stärker als die linke.

Die Hypoplasie des Beckens ist eine allgemeine und gleichmässige und entspricht der allgemeinen Hypoplasie des ganzen Skeletes. Die 22jährige an Puerperalprocess verstorbene Trägerin besass eine Skelethöhe von 130 *cm*,[1]) war also von hypoplastisch-zwerghafter Gestalt.

Das Becken stellt eine Combination von Assimilation mit hochgradiger allgemeiner Hypoplasie dar. Letztere ist kein gewöhnliches Vorkommnis bei Assimilation und kann daher mit dieser nicht in ursächlichen Zusammenhang gebracht werden. Doch ist hier der Assimilation der tiefe Stand des Promontorium zuzuschreiben und ist nicht zu vergessen, dass auch ohne das Hinzutreten der allgemeinen Hypoplasie die Dimensionen dieses Beckens nicht normale gewesen wären.

Fig. 203.

Frontansicht des allgemein hypoplastischen Beckens Nr. 149 (Fig. 202).

Nr. 149 (Fig. 202 und 203) ist das allgemein gleichmässig verengte Becken einer 29jährigen Frau von 140 *cm* Körperhöhe, bei welcher Foramen ovale und Ductus Botalli noch offen gefunden wurden.

Die Beckenknochen sind klein und zart (Terminallänge 18 *cm*, Sacrumbreite 10 *cm*).

Die Seitenbeckenknochen sind regelmässig geformt, der Pfannenboden etwas vorgewölbt. Die 3 Stücke des Hüftknochens in der Pfanne fest miteinander verschmolzen. Die rechte Junctura ischiopubica zeigt dagegen noch Trennungsspuren und trägt an der pelvinen Fläche eine spitze Exostose. Ebenso sind die marginalen Apophysen stellenweise noch unvollständig synostosirt.

Das Kreuzbein fünfwirbelig, der Quere und der Länge nach stark concav, die Synostosirung der fünf Wirbel untereinander unvollkommen, zwischen denselben noch überall fissurenartige Trennungsspuren vorhanden.

---

[1]) An der frischen Leiche war die Körperhöhe mit 136 *cm* gemessen worden.

Das Becken erinnert in seiner Form etwas an die pag. 360 u. ff. besprochenen cretinistischen Becken. Es ist aber über die Trägerin dieses Beckens nichts bekannt, was zur Annahme von Cretinismus als Grundlage der Wachsthumsstörung berechtigen würde.

Das Becken Nr. 107 (Fig. 204 und 205) stammt von einer 32jährigen an Tuberkulose verstorbenen Frau, die einmal geboren hatte und von kleiner Statur war.

Es ist allgemein verengt, alle Durchmesser des Einganges und der Mitte sind kleiner, nur der Beckenausgang kommt den normalen Massen näher.

Fig. 204.

Allgemein gleichmässig verengtes Becken Nr. 107.

Combination von allgemeiner Hypoplasie mit Assimilation.

(32jähriges Weib.)

Eingang: C. v. 9·8 *cm*, Transv. 11·5 *cm*.
Mitte: C. 10·6 *cm*, Transv. 10·4 *cm*.
Ausgang: C. 11 *cm*, Spin. isch. 9·3 *cm*, Tubera 11 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 21·3 *cm*, Cristae 23·7 *cm*, Spin. post. sup. 7·4 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·8 *cm*, Länge 11 *cm*.
Hüftbein: Pars sacr. 6·2 *cm*, Pars il. 5·6 *cm*, Pars pub. 6·5 *cm*.

Seine Knochen sind derb und beträchtlich kleiner. Die Terminallänge der Hüftbeine beträgt 18·3 *cm*, ihre Höhe 17 *cm*. Die Verkürzung der Terminallänge betrifft ziemlich gleichmässig alle 3 Abschnitte derselben.

Das Sacrum ist schmal und lang, es misst in der Breite nur 9·8 *cm*, in der Länge vermöge der Höhe aller seiner Wirbelkörper jedoch 11 *cm*. Es trägt Assimilationszeichen, besteht aber aus 5 Wirbeln.

Das Promontorium steht hoch (2 *cm*) über der Terminalebene, die Flügel des ersten Sacralwirbels fallen steil lateralwärts ab und tragen stark markirte Transversusspitzen. Die ersten Foramina sacralia anteriora liegen im Niveau der Terminalebene. Der erste und zweite Kreuzwirbelkörper sind miteinander nicht verschmolzen, wohl aber vollkommen die Flügel und Bogengebilde dieser beiden Wirbel. Flaches unteres

Doppelpromontorium. Vorderfläche des Sacrum nach beiden Richtungen etwas weniger gekrümmt. Die Neigung des Kreuzbeines im Becken vermindert. Der V. Lumbalwirbelkörper zeigt noch die Spuren seiner Entstehung aus zwei seitlichen Hälften.[1])

Das Becken ist also ein hypoplastisches mit Assimilationszeichen, so dass es auch als hohes Assimilationsbecken bezeichnet werden könnte. Den letzteren ist aber selbst ein minder hoher Grad von Hypoplasie nicht eigenthümlich, und das Becken Nr. 107 zeigt auch nicht die den hohen Assimilationsbecken charakteristischen Verhältnisse der Durchmesser, sondern jene des allgemein gleichmässig verengten Beckens. Hypoplasie und Assimilation liegen nebeneinander combinirt vor, aber sie stehen in keinem causalen Zusammenhange miteinander.[2])

Fig. 205.

Allgemein gleichmässig verengtes Becken Nr. 107.

Frontansicht des in Fig. 204 abgebildeten Beckens.

Combination von allgemeiner Hypoplasie des Beckens mit hoher Assimilation. Congenitaler Bildungsfehler des 5. Lendenwirbelkörpers.

Für die Vermuthung, dass die Hypoplasie auf congenitaler Anlage beruhe, liesse sich bei Becken Nr. 149 der angeborene Herzfehler und hier allenfalls der aus der frühesten Fötalzeit stammende Bildungsfehler des V. Lumbalwirbelkörpers anführen.

Litzmann hat auch von dieser Beckenform nach den ihm vorliegenden Exemplaren eine sehr genaue, ins Einzelne gehende Be-

[1]) Siehe pag. 140, Fussnote.

[2]) Auch die Fig. 42 und 44 abgebildeten Assimilationsbecken sind hypoplastisch, aber ihre dimensionalen Eigenthümlichkeiten sind die bei den querverengten Assimilationsbecken typischen und sind dieselben wie bei dem durchaus nicht hypoplastischen Assimilationsbecken derselben Kategorie Fig. 50.

Die Hypoplasie der Beckenknochen kann also in diesen Fällen nicht als eine von der Assimilation abhängige Erscheinung, sondern nur als Combination angesehen werden.

schreibung zu liefern gesucht. Noch bis auf den heutigen Tag ist die anatomische Kenntnis des gleichmässig verengten Beckens bei Litzmann's Darstellung stehen geblieben.

Litzmann's Worte kehren in den Schilderungen aller späteren Autoren stets wieder. Wir können sie aber nicht in allen Punkten anerkennen.

So stimmen seine Angaben[1]) über das Verhalten der einzelnen Theilstrecken des Seitenbeckenknochens nicht mit unseren Beobachtungen überein. Ebenso wenig können wir uns dem über den Promontoriumwinkel und die Neigung der vorderen Beckenwand Gesagten anschliessen.

Litzmann sagt, das Kreuzbein erscheine zwischen den Hüftbeinen „nicht so weit nach vorne gerückt, als im normalen Becken" und weist auf das Verhalten der Spinae posteriores superiores zur hinteren Kreuzbeinfläche hin. Nicht dieses, sondern die Grösse der Pars sacralis und der iliaca ist aber bestimmend für die Beurtheilung der Lage des Kreuzbeines.

Diese beiden Masse, die relative Länge der Pars sacralis und die absolute Kürze der Pars iliaca erweisen aber im allgemein gleichmässig verengten Becken das Sacrum als weiter vorne zwischen den Hüftbeinen liegend, wenn auch die hinteren Darmbeinenden (nicht die Spinae posteriores superiores, sondern die Cristae) das Sacrum nur wenig überragen.

Ferner fand Litzmann (l. c. pag. 41) den Grössenunterschied zwischen der Transversa anterior und der Sacrumbreite im Mittel um eine Linie (!) grösser, als dieser Unterschied am normalen Becken ist.[2]) Unseren pag. 14 und ff. ausgesprochenen Anschauungen gemäss vermögen wir solchen minutiösen Mass-Studien nicht zu folgen und können auf der Verallgemeinerung solcher Resultate beruhenden Conclusionen nicht vertrauen.

Fasst man den Begriff des allgemein gleichmässig verengten Beckens nicht so strenge, wie wir ihn eingangs dieses Capitels abgegrenzt haben, dann kann man sein Vorkommen als häufiger bezeichnen. Es handelt sich dann aber auch oft nur um geringe Differenzen gegen die normale Grösse, die noch in die Breite der individuellen Varianten fallen und nicht als pathologische Formen aufgefasst werden können.

Bei strenger Definition dieser Beckenart dagegen kann von häufigem Vorkommen nicht gesprochen werden.

Peter Müller[3]) hat den Begriff weiter gefasst und durch klinische Untersuchungen den Nachweis erbracht von einer ungewöhnlichen Frequenz allgemein verengter Becken in der Berner Gegend. In socialen, territorialen Verhältnissen und schliesslich auch in Vererbung seien die Ursachen dieser Erscheinung zu suchen. Die Rachitis trage vielmehr zum Zustandekommen dieser Beckenform bei, als man gewöhnlich annimmt. Ebenso sei in nicht wenigen Fällen Cretinismus als ursächliches

---

[1]) Formen des Beckens, pag. 40 u. 41.

[2]) H. Ries, Zur Kenntnis des allgemein gleichmässig verengten Beckens. Diss. Marburg 1868. Ries, ein sorgsamer Nachmesser Litzmann's ist bei Controle dieser Angabe zu dem direct entgegengesetzten Resultate gelangt. Ein Beispiel für die Unfruchtbarkeit derartiger Messungen und feiner pelicometrischer Berechnungen.

[3]) Archiv f. Gynäk. XVI, p. 155, 1880.

Moment mit Sicherheit zu ermitteln gewesen. Durch den ausschliesslich klinischen Charakter der Untersuchungen wird ihre Bedeutung eingeschränkt.

Von grosser Wichtigkeit speciell für die Diagnose in vita ist die Frage nach der Statur der Trägerinnen des allgemein hypoplastischen Beckens. Ist es der gesammten Körpergrösse ungefähr proportional oder ist es auch bei sonst normalem Wuchse zu finden? Um v. Ritgen's Ausdruck zu gebrauchen, ist es nur wuchsgemäss oder auch wuchswidrig vorkommend?

Diese wesentliche Frage wird von den verschiedenen Autoren nicht übereinstimmend beantwortet.

Wir sind der Ansicht, dass ein allgemein gleichmässig verengtes Becken, insoferne wir als solches nur das rein hypoplastische bezeichnen, ausschliesslich bei Personen von geringer Körpergrösse vorkomme. Die Hypoplasie des Beckens erscheint nur neben allgemeiner Hypoplasie des übrigen Skeletes. Sie kommt nicht isolirt vor bei einem normalwüchsigen Skelete.

Alle unsere allgemein hypoplastischen Becken stammen von kleinen Personen. So betrug z. B. bei Becken Nr. 149 (Fig. 202) die Skelethöhe 140 *cm*, bei dem in Fig. 37 abgebildeten Becken 130 *cm* und bei Fig. 201 wurde die Körperlänge vor der Obduction mit 148 *cm* gemessen.

Auch in der einschlägigen casuistischen Literatur fanden wir unanfechtbare Fälle von allgemein gleichmässig verengten Becken nur bei geringer Körperhöhe der Individuen mitgetheilt. Angaben, welche sich auf den Befund solcher Becken bei grossen Personen beziehen, erscheinen uns als zweifelhaft. Wenn es sich nur um die Untersuchung Lebender handelt, das anatomische Präparat nicht vorlag, können sie überhaupt nicht berücksichtigt werden.

Andererseits lehrt aber die alltägliche geburtshilfliche Erfahrung, dass auch kleine Frauen nicht immer ein kleines Becken besitzen müssen. Schon in Deventer's Neuem Hebammen-Licht heisst es, dass „kleine Weibergen nicht allezeit kleine Becken" haben.

Dass die Hypoplasie auf das Becken beschränkt vorkomme, bei normalem Wachsthume des übrigen Skeletes, das ist anatomisch nicht erwiesen und scheint uns nicht wahrscheinlich.

Dagegen ist wohl nicht zu bezweifeln, dass auch bei Hypoplasie des übrigen Skeletes das Becken von derselben verschont bleiben und regulär auswachsen könne, besonders beim weiblichen Geschlechte.

Nach Naegele[1]) sollte es „bei Personen von jeglicher Grösse" vorkommen. Ebenso sagt Litzmann, es finde sich „vorzugsweise bei kleinen Personen", komme „aber auch bei Personen von mittlerer und selbst grosser Statur, bei übrigens wohl-

[1]) Das schräg verengte Becken, pag. 108.

gebauten und schlanken Frauen vor". (Siehe auch „Geburt bei engem Becken", pag. 35.)

Schauta[1]) kehrt diesen Satz sogar um und findet es „bei Frauen von normaler Körpergrösse und schlankem zierlichen Knochenbau, jedoch auch bei kleinen Frauen und bei ausgesprochenem Zwergwuchse".

Ahlfeld[2]) dagegen sagt, eine Frau von auffallend kleinem Wuchse habe in der Regel ein allgemein verengtes Becken und niemals habe er ein rein allgemein verengtes Becken bei einer übergrossen Frau gesehen. Dieser vorsichtig abgefassten Erklärung ist zuzustimmen.

Michaelis Worte[3]) stehen damit nicht im Widerspruche. Wenn er sich z. B. dahin ausspricht, dass bei ungewöhnlicher Grösse des Körpers nicht immer ein regelmässig weites Becken sich finde, so ist dies nicht speciell auf das allgemein gleichmässig verengte Becken zu beziehen, sondern ist im Allgemeinen die Möglichkeit des Vorkommens von Beckenanomalien auch bei grossem Wuchse gemeint.

Das allgemein gleichmässig verengte Becken ist auf Hypoplasie der Beckenknochen (pag. 84) zurückzuführen. Es ist entstanden aus einer Herabsetzung der Wachsthumsintensität seiner Knochen.

Um ein allgemein gleichmässig verengtes Becken zu erzeugen, muss aber die Hypoplasie entweder sehr früh eingesetzt und lange angehalten haben oder sie muss, wenn nur kurz dauernd, als vorübergehende Wachsthumshemmung spät, erst in den Jahren vor der Pubertät, gewaltet haben.

Ist das Wachsthum frühzeitig aber nur temporär und auf kurze Zeit gehemmt in den ersten Lebensjahren und gewinnt es dann seine normale Energie wieder, dann entsteht keine allgemein gleichmäßige Verengerung des Beckens, sondern ein plattes Becken. Die Entwicklung der Partes iliacae ist dann durch die Wachsthumsstörung am meisten getroffen und diese Theile des Beckenringes bleiben hypoplastisch. Sie erlangen, selbst wenn sie später mit normaler Intensität wachsen, nicht mehr die normale Länge. Die übrigen Abschnitte dagegen, namentlich die Breitenentwicklung (Sacrumbreite und Partes pubicae) werden in solchem Falle wenig oder nicht geschädigt, da ihr Wachsthum in späteren Epochen gesetzmässig noch ein sehr lebhaftes ist, also zu einer Zeit, zu welcher die hemmende Störung nicht mehr

---

[1]) l. c., pag. 294.

[2]) Lehrbuch, 2. Auflage, pag. 294 u. 295.

[3]) l. c., pag. 86.

Michaeli's hatte von 72 engen weiblichen Becken verschiedener Arten 29 bei kleinem Wuchse, 37 bei mittlerem und 6 bei „grossem Wuchse" gefunden und sagt: „Es wird hierdurch die Annahme bestätigt, dass aus der Körpergrösse allein sich auf die Weite des Beckens kein Schluss ziehen lasse. Nur die extremen Fälle der Kleinheit, wenn dieselbe Folge der Rachitis ist, oder eine wirkliche symmetrische Zwerggestalt, beweisen für ein enges Becken, wogegen sich bei ungewöhnlicher Grösse des Körpers, selbst wenn sie mit starkem Gliederbau zusammentrifft, nicht immer ein regelmässig weites Becken findet" (l. c., p. 86).

besteht. Aus diesen Relationen zwischen Zeitpunkt und Dauer der Wachsthumshemmung und den verschiedenen Hauptwachsthumsepochen der einzelnen Abschnitte des Beckenringes ergibt sich die Form des hypoplastischen Beckens. Es ist ein partiell hypoplastisches (plattes) in dem eben skizzirten Falle und es ist ein allgemein hypoplastisches, wenn alle Abschnitte des Beckenringes von der Wachsthumshemmung betroffen wurden, diese Hemmung also früh begonnen und lang gedauert hat, oder als kürzer dauernde erst zu einer Zeit in Geltung trat, als die normalen Beckenproportionen schon ausgebildet waren (i. e. kurz vor der Pubertät) und wo die fernere Grössenzunahme in der Regel schon eine mehr gleichmässige ist.[1])

Ebenso kann aus partieller Hypoplasie die als Trichterbecken bekannte Abart des verengten Beckens hervorgehen, bei welcher die Verengerung auf den Beckenausgang beschränkt ist oder gegen diesen hin besonders zunimmt.

Als Naegele die Ergebnisse seiner Erfahrungen über das allgemein verengte Becken zusammenfasste, unterschied er von demselben zwei Gattungen:

a) Die Becken der einen (häufigeren) Gattung zeigen, abgesehen von der Grösse, dieselbe Beschaffenheit der Knochen, wie das normale Becken.

b) Die Knochen der anderen Gattung verhalten sich wie kindliche Knochen hinsichtlich der Grösse, Stärke und Verbindung der einzelnen Knochenstücke. „Diese Gattung kommt nur bei sehr kleinen Personen oder Zwergen vor."

Dieser Unterscheidung des allgemein gleichmässig verengten Beckens in zwei Gattungen ist auch Litzmann gefolgt, und sie hat sich seither bis in die jüngsten Darstellungen erhalten.

In einem genetischen Systeme aber ist die Zusammenfassung dieser zwei von Naegele richtig unterschiedenen Beckenformen als Gattungen einer und derselben Art nicht aufrecht zu erhalten.

Die sub *a* charakterisirten Becken repräsentiren das allgemein gleichmäßig verengte (hypoplastische) Becken, für welches wir die herkömmliche Bezeichnung vorläufig beibehalten.

---

[1]) Hiemit soll in der Hauptsache die Methode skizzirt sein, nach welcher derartige Wachsthumsverhältnisse und ihre Effecte zu beurtheilen sind. Wir haben den Versuch dieser Calculation hier gemacht in dem Bewusstsein, dass die Prämissen für zuverlässige Folgerungen heute noch ungenügende sind, da, wie wir schon wiederholt betonten, über die hier in Frage kommenden Wachsthumsvorgänge, ihre örtliche und zeitliche Verschiedenheit etc. unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen noch viel zu wenig festgestellt ist (siehe pag. 538).

Als zweite Gattung (unter *b*) stellt Naegele aber jene Becken hin, welche wir heute als echte Zwergbecken kennen. Diese repräsentiren eine von den ersteren (*a*) nicht allein graduell, sondern auch in ihrer pathologischen Wesenheit sehr verschiedene Beckenform. So weit dies heute möglich ist, haben wir deshalb dieselben hier ausgeschieden und sie an der ihnen zukommenden Stelle (pag. 349) behandelt.

Die dem echten Zwergwuchse zugrunde liegende Wachsthumsstörung des Skeletes ist nicht gleich der Hypoplasie eine rein quantitative Anomalie des Wachsthumes, sondern sie ist aufzufassen als eine auch qualitative Abänderung des Ossificationsprocesses, welche sich in dem Stillstande der Apposition und in dem damit zusammenhängenden Unverknöchertbleiben der Epiphysenknorpel kundgibt.

Neben ihrer excessiven Kleinheit sind demnach die echten Zwergbecken im Allgemeinen durch vollkommenes Offenbleiben der Epiphysenfugen und den kindlichen Habitus meist zur Genüge ckarakterisirt. Sie können daher unschwer von dem aus reiner Hypoplasie hervorgehenden allgemein gleichmässig verengten Becken gesondert werden.

Dem echten Zwergwuchse ähnliche Wachsthumsstörungen kommen jedoch auch zur Beobachtung bei Cretinismus und Cachexia strumipriva, sowie unter anderen, noch nicht ausreichend klargelegten Verhältnissen. Auch in diesen Fällen scheint es sich um eine qualitative Abänderung des Knochenbildungsprocesses in den Wachsthumsknorpeln zu handeln, als deren Ausdruck, neben einem gewissen Zurückbleiben der Knochen in der Grösse, gleichfalls die Knorpelfugen mehr oder weniger offen bleiben oder ihre Verknöcherung sich wenigstens verzögert.

Alle diese Wachsthumsstörungen sind in ihren Einzelheiten noch viel zu wenig erforscht und treten in verschiedenen graduellen Abstufungen auf, so dass es noch sehr schwierig ist, die einzelnen Arten der Störung voneinander zu trennen und bei geringem Grade der Störung auch die Ausscheidung der betreffenden Fälle aus dem alten Sammelbegriff des allgemein gleichmässig verengten Beckens schwer wird, wenn nicht ausreichende anamnestische Daten vorliegen.

Selbst über das echte Zwergbecken zeigen sich die in der geburtshilflichen Literatur zum Ausdrucke gelangenden Ansichten noch nicht allenthalben so weit geklärt, wie man es nach unserer Darstellung dieser Beckenart und des echten Zwergwuchses voraussetzen dürfte.[1])

---

[1]) So ist z. B., worauf wir wegen der wohlverdienten Verbreitung des Lehrbuches aufmerksam machen müssen, in Bumm's Grundriss der Geburtshilfe ein Becken als „echtes" Zwergbecken abgebildet (Fig. 386), das nach der Beschaffenheit der mit abgebildeten Oberschenkel unmöglich von einem echten Zwerge stammen kann. Ebenso wenig stimmen in der Abbildung die hohen Wirbel, das Kreuzbein und die Crista ilei mit dem offenen Pfannenknorpel zusammen.

Für den Cretinismus haben wir die Separation bereits versucht und auf die hier dem echten Zwergwuchs gegenüber waltenden Differenzen aufmerksam gemacht. Das cretinistische Becken hat nicht den kindlichen Habitus, wie das des echten Zwerges, sondern steht in der Form dem Becken Erwachsener näher.[1])

Zwischen der Wachsthumsstörung bei echtem Zwergwuchs und jener bei Cretinismus besteht jedenfalls darin eine Differenz, dass bei ersterem das Wachsthum in einer frühen Zeit mit einem Male und gänzlich sistirt, beim Cretinismus dagegen wohl alienirt und abgeschwächt ist, aber dennoch fortdauern kann. Deshalb bleibt beim echten Zwerge der kindliche Habitus des ganzen Skeletes, wie des Beckens erhalten. Beim Cretinismus dagegen verwischt sich der kindliche Habitus und gelangen mehr oder weniger auch die Eigenthümlichkeiten des erwachsenen Skeletes zur Ausbildung.

Dass während der Wachsthumsjahre erlittener Verlust der Schilddrüse zu einer hochgradigen Verzögerung des Knochenwachsthumes mit Offenbleiben der Epiphysenfugen führe, ist durch die bekannten Thierversuche v. Eiselsberg's sichergestellt. Bei Menschen existiren diesbezüglich noch geringe Erfahrungen und ist uns über das Becken bei strumipriver Wachsthumshemmung noch nichts bekannt. So scheint im Falle Grundler's (l. c.) das Becken nicht eingehender untersucht worden zu sein.

Ferner wurden allgemein gleichmässig verengte Becken bei Idiotinnen mit mangelhaft entwickelten Genitalien beschrieben (Leisinger,[2]) Naegele's Fall von einem 21jährigen Mädchen) und meist als kindliche (infantile) Becken bezeichnet. Die Trägerinnen sind nicht Zwerginnen, aber doch von geringer Körpergrösse.

In Leisinger's sehr klarer und schlichter Darstellung sind nur das Becken und die Genitalorgane eingehend beschrieben, der übrige Obductionsbefund fehlt. Aus der kurzen Anamnese geht wohl angeborene Idiotie hervor, nicht aber die Berechtigung, Leisinger's Angabe, das Mädchen sei cretinisch gewesen, so zu deuten, als sei hier ein Fall von Cretinismus vorgelegen im Sinne der heute darunter zu verstehenden Vegetationsstörung.

---

[1]) A. Paltauf, von dessen Darstellung des echten Zwergwuchses wir ausgegangen sind, war noch nicht bekannt, dass auch bei Cretinismus die Epiphysenfugen offen bleiben oder ihr Verschluss eine Verzögerung erfährt. Er war noch der Meinung, dass beim Cretin im Gegensatze zum echten Zwerge ein beschleunigter Ablauf des Verknöcherungsprocesses in den Epiphysenfugen (vorzeitige Synostose) stattfinde (l. c. pag. 64). Deshalb ist in Paltauf's Discussion der in der Literatur vorliegenden Beobachtungen die Scheidung der cretinistischen von den echten Zwergen keine zuverlässige.

[2]) J. Leisinger, Anatomische Beschreibung eines kindlichen Beckens von einem 25jährigen Mädchen. Diss. Tübingen, 1847.

Der kindliche Habitus des Beckens hinsichtlich seiner Proportionen und seiner Gestalt spricht gegen die Annahme, dass hier wirklich Cretinismus bestanden habe und stellt vielmehr das Becken dem echten Zwergbecken näher.[1])

Die bei Idiotinnen mit verkümmertem Genitale beobachtete Wachsthumsstörung des Skeletes entspricht nicht der cretinistischen, sondern mehr der bei echtem Zwergwuchse vorliegenden; wenigstens gilt dies für das Becken.

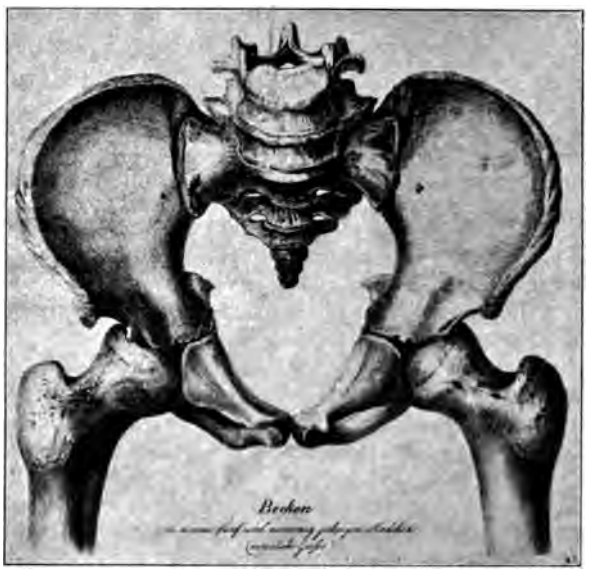


Fig. 206.

(Verkleinert nach Leisinger.)

Leisinger's „kindliches Becken" von einem 25jähriges Mädchen.

Bei Leisinger sind die Masse in Pariser Zollen[2]) angegeben, in Centimeter umgerechnet sind die wichtigsten Durchmesser ungefähr wie folgt:

Eingang: C. v. 9·2 *cm*, Transv. 9 *cm*.
Mitte: C. 9·5 *cm*, Transv. 7 *cm*.
Ausgang: Spin. isch. 7·9 *cm*, Tubera 9·5 *cm*.

Leisinger's Mädchen war angeblich „cretinisch", 25 Jahre alt, 141·5 *cm* hoch, also über der Grenze der Zwerghaftigkeit, war nie menstruirt und hatte unvollkommen entwickelte Genitalien. Das Becken war von kindlichem Habitus, die Knorpelfugen offen.

---

[1]) Auch das von E. Schnurrer (Stuttgart 1842, Inaug. Diss) beschriebene „Becken einer Cretinin" ist kein cretinistisches, sondern wahrscheinlich ein asymmetrisches Neurosenbecken von einer zwerghaften, blödsinnigen Person mit einer angeborenen Gehirnanomalie und mit Amenorrhoe. Es zeigt keine unverknöcherten Wachsthumsknorpel oder Trennungsspuren an deren Stellen.

[2]) Bei Paltauf sind die Masse irrthümlich von preussischen Zollen umgerechnet.

Naegele's Fall, den er (l. c., pag. 106) als Gegenstück zu seinem seither sehr bekannt gewordenen Heidelberger Zwergbecken (s. Fig. 110, pag. 350) schildert, betraf ein 21jähriges idiotisches, zwerghaftes Mädchen von nicht 4 Fuss Höhe (höchstens = 130 *cm*) und wenig entwickeltem Genitale. Das Becken entsprach in Form und Grösse dem eines 6- bis 7jährigen Kindes, alle Wachsthumsknorpel waren erhalten mit Ausnahme der Junctura ischiopubica.

Diesen beiden Fällen nicht ganz ähnlich ist der von König[1]) beschriebene. Bei einer 18jährigen, hydrocephalischen Person „von übermittlerer weiblicher Grösse" mit Genitalaplasie wurde ein „kindliches" Becken mit theilweise noch knorpeligen Wachsthumsfugen gefunden (C. v. 10·4, Transv. major 11·3, Tubera isch. 8·4 *cm*).

Leisinger's und Naegele's Idiotinnen mit verkümmertem Genitale zeigen in jeder Beziehung infantilen Charakter des Beckens, können schon daher mit dem cretinistischen Becken nicht identifizirt werden; sie sind andererseits aber auch von dem echten Zwergwuchse geschieden durch den Grad der Wachsthumsstörung. Sie bilden eine dritte Gruppe der hier zu berücksichtigenden Vegetationsstörungen und führen uns zur Besprechung des sogenannten infantilen Beckens.

Bezüglich des Heidelberger echten Zwergbeckens betont Naegele, dass dasselbe, abgesehen von seiner Kleinheit und dem Verhalten der Knorpel, den Charakter des ausgebildeten weiblichen Beckens hinsichtlich Form und Proportionen besitze. Diese Angabe widerspricht dem, was über diese Beckenart sonst bekannt geworden und dem Wesen des echten Zwergwuchses überhaupt. Die Abbildung des Heidelberger Zwergbeckens (Fig. 110) und die von Naegele und Böckh mitgetheilten Massverhältnisse stimmen mit dieser Angabe Naegele's nicht, sie rechtfertigen es nicht, dieses Becken „als ein vollkommen wohlgebildetes weibliches Becken im verjüngten Mass-Stabe" zu bezeichnen. Das unbedeutende Ueberwiegen der Transversa über die Conjugata im Eingange und Ausgange reicht zur Begründung einer solchen Annahme doch nicht aus. Dagegen müssen die steile Stellung des Sacrum, die im Vergleiche zur Vera kurze Conjugata in der Beckenmitte als infantiles Verhalten gelten (siehe pag. 551).

Von einem „wohlgebildeten weiblichen" Becken en miniature kann bei Naegele's Zwergin und bei echtem Zwergwuchs überhaupt nicht gesprochen werden. Stets werden solche Becken dem Wesen ihrer Wachsthumshemmung entsprechend infantilen Habitus besitzen. Dabei können aber vielleicht einzelne Geschlechtscharaktere (wie Schoossbogen, etwas mehr „Querspannung") an dem Becken trotz seiner Kleinheit zur Ausbildung kommen, wenn der Sexualapparat sich bis zur Funktionsfähigkeit entwickelte.

Naegele ist in seiner Behauptung jedenfalls zu weit gegangen, keinesfalls darf dieselbe verallgemeinert werden.

Von Naegele haben aber Litzmann, Leisinger und die gesammte Nachfolge diesen Irrthum übernommen, welcher sehr die Orientirung in der Frage der verschiedenartigen Wachsthumsstörungen, die hier in Betracht kommen, erschwert.

Zur völligen Klärung dieser Frage ist noch neueres Material erforderlich.

Ueber das sogenannte „infantile Becken".

Das Becken des Kindesalters unterscheidet sich in Form und Grösse mehrfach von jenem nach den Pubertätsjahren.

---

[1]) F. König. „Beschreibung eines kindlichen Beckens und kindlicher Geschlechtstheile von einem 18 Jahre alten Mädchen". Diss. Marburg 1855.

Becken Erwachsener, an welchen man noch Verhältnisse, wie sie dem Kindesalter eigen sind, findet, werden vielfach (Ahlfeld, Freund, Wiedow[1]) u. A.) als „infantile Becken" bezeichnet und als eine Abart des allgemein gleichmässig verengten Beckens hingestellt.

Insoferne man damit nicht nur eine gewisse äussere Aehnlichkeit hervorheben, sondern auch ein Verbleiben auf kindlicher Entwicklungsstufe als genetische Grundlage dieser Beckenform ausdrücken will, ist diese Bezeichnung meistens verfehlt und muss mit rigoroser Einschränkung gebraucht werden, da sie schon sehr viel Verwirrung angerichtet hat.

Ein Stehenbleiben auf kindlicher Entwicklungsstufe findet thatsächlich doch nur statt beim echten Zwerge und bei der, wie es scheint, verwandten Wachsthumsstörung von zwerghaften Idiotinnen mit verkümmertem Genitale (Leisinger'sche Becken).

Bei diesen letzteren scheint aber der Wachsthumsstillstand später als beim echten Zwerge erst in den Jahren kurz vor der Pubertät zu erfolgen, zur Zeit, wenn die „Querspannung" sich wieder herstellen soll.

Nur wo das Wachsthum wirklich im Kindesalter schon seinen definitiven Stillstand gefunden und nicht über die Pubertätsjahre hinaus einen, wenn auch abgeschwächten Fortgang genommen hat, nur dort kann das Becken in Grösse und Form infantilen Habitus im wahren Sinne des Wortes aufweisen.

In solchen Fällen muss sich aber der Wachsthumsstillstand neben den nicht erreichten Dimensionen der Pubertätszeit auch in dem Offenbleiben der unverknöcherten Wachsthumsknorpel ausdrücken. Wenn dieses Merkmal fehlt, kann man im genetischen Sinne von „infantilem" Becken nicht sprechen.

Alle übrigen Formeigenthümlichkeiten des Beckens, die als kindliche gelten, können auf anderer Aetiologie beruhen und geben daher nicht das Recht, ein Becken als „infantil" in genetischem Sinne anzusehen.

Andererseits gibt es Becken, welche unverknöcherte Knorpel oder unvollkommene Synostosen derselben noch in späteren Jahren zeigen (z. B. Fig. 203), denen aber der infantile Habitus dennoch mangelt. Hier ist (wie z. B. bei den cretinistischen Becken) das Wachsthum gehemmt und in seinem Ablaufe verzögert, aber es hat auch in den Pubertätsjahren noch nicht ganz sistirt, so dass der kindliche Habitus sich nicht erhalten hat. Der mangelnde Verschluss der Wachsthumsfugen ist eben nicht immer der Ausdruck eines Wachsthumsstillstandes, sondern er kann auch bloss eine Verlangsamung des Processes bedeuten, und findet sich sogar bei gesteigertem Wachsthume bisweilen, wie vereinzelte Befunde bei Riesen beweisen.

---

[1]) Wiedow, „Ueber infantile Becken". Verhandlungen der deutschen Gesellschaft f. Gynäk. Leipzig 1897. Siehe auch:

Wiedow, „Das deforme Becken ein Degenerationszeichen", Verhandlungen der deutschen Gesellschaft f. Gynäk. Leipzig 1892.

Auch bedürfen die Vorstellungen von der Form und den dimensionalen Verhältnissen des kindlichen Beckens immerhin noch einiger Revision. Dieselben können noch nicht als durchaus feststehend angesehen werden. Selbst Fehling's vorzüglichen Untersuchungen über die Form des Beckens beim Fötus und Neugeborenen haftet der schwere Mangel an, dass die beim Kinde ebenso wie beim Erwachsenen enorm häufige Beeinflussung der Beckengestalt durch Assimilation gar nicht berücksichtigt wurde.

Dasselbe gilt von den Beckenverhältnissen in den späteren Kinderjahren, die überhaupt nur unvollkommen bekannt sind und die wenig gewürdigt werden. Auf die ganz merkwürdigen Wandlungen bezüglich der sogenannten Querspannung und deren Zusammenhang mit eigenartigen Wachsthumsvorgängen haben wir pag. 568 aufmerksam gemacht. Wird alles dies beachtet, so verliert der Begriff der „infantilen Stufe" seine scheinbare Einfachheit gar sehr und mahnt zur Vorsicht in seinem Gebrauche. Vor Allem ist er kein stabiler und einheitlicher. Der „infantile Charakter" eines Beckens ist z. B. in Bezug auf das Verhalten der „Querspannung" ein sehr verschiedener je nach dem Alter des Kindes. Er ist in dieser Hinsicht ein ganz anderer im 4. oder im 9. oder im 12. Jahre.

Darüber hat man sich aber bei Aufstellung und Gebrauch der Bezeichnung „infantiles Becken" keine Rechenschaft gegeben. Deshalb herrscht sehr viel Verwirrung in dem, was über infantile Becken geschrieben wird.

So hat, wie schon erwähnt, Leisinger das Becken einer 25jährigen Idiotin mit verkümmertem Genitale beschrieben und es mit Recht als „kindliches" Becken bezeichnet. In dem Versuche aber, die ihm in der Literatur vorliegenden Aeusserungen über infantiles Becken miteinander und mit der eigenen Beobachtung in Einklang zu bringen und die sich so ergebenden verschiedenen Arten von infantilen Becken zu ordnen, musste er sich unrettbar verstricken.

So stellt sich Leisinger's 1. Art (l. c., pag. 26) als das allgemein hypoplastische Becken heraus, das er der Kleinheit wegen unrichtigerweise als infantiles bezeichnet, obwohl es in Form und in der Verbindungsart seiner Knochen dem erwachsenen Becken entspricht.

Schlimmer noch sieht es mit der 2. Art aus, welche kindliche Form zeigt, aber in Grösse und Verbindung ihrer Knochen mit dem erwachsenen übereinstimmen soll. Hier geht der Begriff des Stillstandes auf kindlicher Entwicklungsstufe bereits gänzlich verloren und die Bezeichnung beruht nur mehr auf einzelnen Formähnlichkeiten, die in fälschliche Beziehung zum kindlichen Habitus gebracht werden. Leisinger führt als Beispiel den Fall Hueter's[1]) an, der in Wirklichkeit jedoch

[1]) C. Ch. Hueter, „De singulari exemplo pelvis forma infantili in adulta reperto". Marburg 1837.

nur ein missverstandenes hohes Assimilationsbecken mit sechs Kreuzwirbeln ist, wie aus dessen Beschreibung und den Abbildungen hervorgeht, und welches mit Infantilismus nichts zu schaffen hat.

Als 3. Art citirt Leisinger das Heidelberger echte Zwergbecken Naegele's (Fig. 110), charakterisirt diese Art infantilen Beckens aber als in Grösse und Verbindung der Knochen kindlich durch die „Form aber weiblich", d. h. dem erwachsenen gleich. Hier zeigt sich also wieder die Folge des bereits (pag. 666) erörterten Irr-

Fig. 207.

F. Kind's „Pelvis infantilis in adulta".

(Nach F. Kind.)

Das Becken stammt von einer 38jährigen Puerpera, und ist als mittenplattes Assimilationsbecken zu erkennen (vgl. unsere Fig. 54, pag. 220). Kind sah den mit dem Sacrum coalirten Uebergangswirbel noch als letzten Lumbalwirbel an und hielt das falsche Promontorium an der Synostosirung zwischen Assimilationswirbel und Sacrum für das wahre Promontorium.

Ueberdies bestand in diesem Falle „jam a primis aetatis temporibus" eine Dorsalkyphose. Auch diese war möglicherweise an dem Zustandekommen der Beckenform betheiligt. Wirklicher Infantilismus kann keinesfalls angenommen werden.

thumes in der Naegele'schen Schilderung und Auffassung jenes Falles. Dieser 3. Art Leisinger's würden aber die cretinistischen Becken entsprechen, die, wie wir gesehen, trotz der geringeren Grösse und der unvollkommenen Knorpelverknöcherungen nicht aus einem Stehenbleiben auf infantiler Stufe abzuleiten sind und die Reifecharaktere, welche sie tragen, im Gegentheile dem Fortwachsen über das Kindesalter hinaus verdanken.

Als 4. Art endlich stellt Leisinger das Becken der von ihm beschriebenen 25jährigen Idiotin und des analogen Naegele'schen Falles (l. c., p. 106) hin, welche in jeder Hinsicht, also in Grösse, Form und Verbindung der Knochen kindlich seien.

Diese Becken, Leisinger's 4. Art, allein könnte man neben den echten Zwergbecken als infantile bezeichnen, ohne in Widerspruch mit ihrer Genese zu gerathen. Die Qualität der ihnen zu Grunde liegenden Wachsthumsstörung und der Zusammenhang mit den complicirenden psychischen und sexuellen Anomalien ist jedoch ebenso wie ihre Beziehungen zum echten Zwergwuchs noch dunkel und selbst die Zusammengehörigkeit der einzelnen einschlägigen Beobachtungen noch fraglich.

Wir betonen also nochmals, das Verhalten der Wachsthumsknorpel ist dafür entscheidend, ob im gegebenen Falle gewisse mit dem Kinderbecken übereinstimmende Eigenthümlichkeiten eines erwachsenen Beckens genetisch als „infantile" Charaktere angesprochen werden dürfen. Sind die Wachsthumsknorpel regulär verknöchert, tragen sie keinerlei Spuren mangelhafter oder verzögerter Synostosirung, dann kann von einem Stehenbleiben auf infantiler Entwicklungsstufe und infantilem Habitus nicht gesprochen werden, mag auch eine gewisse Aehnlichkeit in Grösse und Gestalt des Beckens mit dem eines Kindes bestehen. Diese sogenannten infantilen Charaktere haben dann einen ganz anderen Ursprung. Meist sind sie mit Wirbelassimilation zusammenhängend, und die Mehrzahl von für infantil erklärten Becken sind Assimilationsbecken.

Mit dieser viel zu wenig beobachteten und nicht richtig gewürdigten Beckenart haben die meisten Verwechslungen stattgefunden. So ist z. B. das viel citirte, von Kind als „pelvis infantilis in adulta" beschriebene Becken,[1]) wie aus Text und Abbildung leicht hervorgeht, ein zweifelloses Assimilationsbecken, und zwar wahrscheinlich ein mittenplattes gewesen. Die Charakteristik des infantilen Beckens, welche z. B. Wiedow (l. c., pag. 394) gibt, trifft auf das hohe und das quer verengte Assimitalionsbecken auffallend zu.

Aus der Verwechslung mit Assimilationsbecken erklären sich auch die Angaben über häufiges Vorkommen „infantiler" Becken. Wiedow fand diese letzteren in „über 20% sämmtlicher deformen Becken".

Mit dem abnormen Verhalten der Knorpelfugen behaftete Becken werden aber nicht so häufig, sondern nur selten gefunden. Nur ohne dieses wesentlichste Kriterium für infantil erklärte Becken sind häufig, sie sind aber zum grössten Theile verkannte Assimilationsbecken. Ihr hoher Promontoriumstand, die mangelhafte Querspannung, die geringe Neigung des Kreuzbeines imponiren für „infantile" Charaktere, „für Spuren noch nicht vollendeter Entwicklung". Das correcte Verhalten der Knorpelfugen solcher Becken widerspricht jedoch dieser Deutung. Die für „infantil" gehaltenen Charaktere dieser Becken sind vielmehr einer disturbirten veränderten Wachsthumsordnung im Beckenringe zuzuschreiben, welche mit der Assimilation als einem Fehler der embryonalen Beckenanlage zusammenhängt.

[1]) F. Kind, Inaug. Diss. Marburg 1854.

Wiedow bringt die Häufigkeit seiner an Lebenden erhobenen Befunde von „infantilen" Becken auch mit dem in der Freiburger Gegend häufigen Cretinismus. und mit Entwicklungsfehlern der Genitalorgane in Zusammenhang. Das cretinistische Becken trägt als solches keinen infantilen Habitus, aber es schliesst Assimilation so wenig als irgend ein anderer pathologischer Zustand aus, und so kann Wiedow, wenn seine Befunde richtig sind, Combinationen mit Assimilation vor sich gehabt haben.

Die geäusserten Anschauungen über den Einfluss der cretinistischen Wachsthumsstörung sind aber zu wenig klare, und die als sexuale Entwicklungsfehler angesprochenen Veränderungen sind in vielen Fällen zu geringfügige.

Letztere beschränken sich sehr oft auf den Befund dürftiger Mammae oder Brustwarzen. Wenn jedoch keine ausgesprocheneren Entwicklungsfehler des Genitales oder Amenorrhoe vorliegen, so ist ein Zusammenhang mit dem noch dazu bloss durch Untersuchung in viva diagnosticirten Charakter des Beckens mit Vorsicht aufzunehmen.

Wiedow hat mit der Behauptung, dass weibliche Becken mit den von ihm angegebenen Befunden nicht selten sind, wohl Recht. Die anatomische und genetische Deutung dieser Becken als „infantile" aber ist für die grosse Mehrzahl derselben gewiss unrichtig, ihr kann keine Geltung zugestanden werden.

Man ist in der Ausdehnung der Bezeichnung „infantiles" Becken so weit gegangen, dass man sogar Becken, an welchen man nur einzelne der sogenannten infantilen Charaktere zu sehen meinte, als „partiell infantile" Becken benannte.[1])

Auch das sogenannte „Liegebecken" Büttner's[2]) hat man dem infantilen zugerechnet und hat seine Form dem langen Liegen in den Jugendjahren zugeschrieben. Die Rumpflast sei auf dasselbe in der Wachsthumszeit wegen des Liegens nicht zur Einwirkung gekommen und habe ihm daher den infantilen Charakter belassen. Die Genese solcher Beckenformen, wie der von Büttner beschriebenen, ist aber wohl in dem Grundleiden, welches zum „Liegen" führte, zu suchen. In welcher Weise Lähmungen und schwere Nervenleiden überhaupt zu Wachsthumsstörungen, Erkrankungen und Deformationen des Skeletes,

---

[1]) E. A. Hübner, Beschreibung zweier partiell kindlicher Becken bei Erwachsenen. Diss. Marburg 1856.

A. Dyes hat eine „Pelvis nana mit kindlichem Habitus bei einer zeugungsfähigen Zwergin" beschrieben. Diss. Freiburg i. B. 1885.

So weit der bloss nach Untersuchung und Messung an der Lebenden geschilderte Fall sich überhaupt beurtheilen lässt, segelte jedoch hier ein chondrodystrophisches Becken unter falscher Flagge in die pelikologischen Gewässer.

v. Ritgen, „Das alterswidrig gebaute Frauenbecken etc." Giessen 1853. R. benannte das infantile Becken der modernen Autoren als „das unreifgestaltete Frauenbecken" und unterschied in besonders subtiler Nuancirung das „frühstfrucht-, frühfrucht-, kind-, mädchen-, jungfrauen- und jungefrauenähnliche" Becken als dessen Unterarten.

[2]) Büttner, Beschreibung des inneren Wasserkopfes und des ganzen Beinkörpers einer von ihrer Geburt an bis ins 31. Jahr krank gewesenen Person weiblichen Geschlechtes. Königsberg 1873.

respective pathologischen Beckenformen führen, werden wir im III. Bande bei Besprechung der Neurosenbecken erörtern. In diese Gruppe sind nach unserer Ansicht Becken wie das Büttner'sche zu verweisen. Ihre Erklärung ist nicht in der Richtung der oben angedeuteten mechanischen Speculation zu finden.

Freund hat dem Vorkommen „infantiler" Formen des Beckens besondere Aufmerksamkeit geschenkt und auf dieses bedenkliche Fundament seine Theorie der pelikogenen Kyphose gegründet, über welche wir uns pag. 301 des III. Bandes ausgesprochen haben. [1])

Litzmann hat in seiner Schilderung des allgemein gleichmässig verengten Beckens hervorgehoben, dass dasselbe keineswegs nur die Verhältnisse des normalen weiblichen Beckens in verjüngtem Massstabe aufweise, „sondern zum Theil noch Verhältnisse, wie sie das kindliche Becken charakterisiren" zeige. Von anderen Seiten[2]) wurde diese viel citirte Angabe im Wesentlichen bestätigt.

Die Einzelheiten, in welchen das allgemein gleichmässig verengte mit dem kindlichen Becken übereinstimmt, und jene, in welchen es von demselben abweicht, hat Litzmann (l. c., pag. 41 und 42) genau angeführt und diese Vereinigung „infantiler Charaktere" mit jenen des reifen weiblichen Beckens auch genetisch zu erklären versucht. Dabei musste es Litzmann sehr schwer fallen, dieses Nebeneinander von vermeintlich heterogenen Phänomenen mit seinen Anschauungen über die Wirkung der Rumpflast auf die Gestaltung des Beckens in Einklang zu bringen. Die Erklärung, welche Litzmann (l. c., pag. 42) gibt, ist heute nicht mehr aufrecht zu erhalten.

Da der „Zug der Aufhängebänder des Kreuzbeines" wegen der angeblich minder vorgerückten Kreuzbeinlage nicht zur Erklärung der „Querspannung" anwendbar blieb, so schrieb er diese dem Einflusse des Wachsthumes der inneren Sexualorgane zu und vermuthete eine „vorzeitige Konsolidation der Kreuzbeinwirbel" als Ursache für die infantile Kreuzbeinstellung.

Zum Theile beruhen auch bei Litzmann die Angaben über „infantile" Einzelheiten am allgemein gleichmässig verengten Becken auf der Nichtbeachtung von Assimilationserscheinungen. So ist z. B. „die weniger nach vorne gerückte Lage des Kreuzbeines zwischen den Hüftbeinen dessen geringere Neigung nach vorne", wenn sie sich am all-

---

[1]) Siehe auch pag. 55 dieses Bandes. Die Confusion, welche bezüglich dieser Beckenformen herrscht, spiegelt sich auch bei Max Landau („Ueber infantilen Habitus, infantile und Zwergbecken") ganz grell wieder. Diss. Strassburg 1891.

[2]) Walther, „Beschreibung eines durchwegs zu kleinen weiblichen Skeletes mit besonderer Berücksichtigung des allgemeinen gleichmässigen verengten Beckens". Diss. Freiburg i. B. 1880.

H. Ries l. c., R. Rumpe l. c.

gemein gleichmässig verengten Becken findet, unserer Ansicht nach in der Regel auf Assimilation zu beziehen und nicht aus der Hypoplasie abzuleiten.

Einzelne morphologische Uebereinstimmungen an Becken Erwachsener mit dem kindlichen Becken kann man wohl nicht selten finden. Sie sind aber meist nur äusserliche, entstehen gewöhnlich in der pag. 643 angedeuteten Weise und nur in den selteneren Fällen beruhen sie auf wirklichem Infantilismus. Man darf dieselben nicht so leichtweg, wie es üblich geworden ist, genetisch als infantile Charaktere auffassen. Wo in pelikologischen Schriften dieser Fehler nicht vermieden ist, muss er in den weiteren Folgerungen stets von gründlicher Verwirrung begleitet sein.

Das „Trichterbecken".

Es gibt Becken, welche einen mehr oder weniger verengten Ausgang besitzen, während der Eingang von ziemlich normalen Dimensionen ist. Solche Becken mit nach abwärts stärker als in der Norm convergirenden Wandungen werden als Trichterbecken bezeichnet.

Diese rein morphologische Benennung ist aus der praktischen Geburtshilfe hervorgegangen und hat dort eine gewisse Berechtigung. Einem einheitlich pathologisch-anatomischen Typus entspricht sie aber nicht. Sie umfasst sehr heterogene, grundverschiedene Beckenarten, die nur das Gemeinsame eines einzigen morphologischen Merkmales besitzen, sonst aber durchgreifende Unterschiede aufweisen. Man hat in dieselbe das kyphotische Becken,[1]) und ohne es zu wissen, auch das hohe Assimilationsbecken einbezogen. Wenn man diese genetisch klaren Becken, welche die Merkmale des ätiologischen Momentes, dem ihre Form entspringt, kenntlich an sich tragen, ausschaltet, so bleiben nur wenige Fälle übrig, welche diese Gruppe bilden.

Das Kyphosenbecken wird von den meisten Autoren bei Betrachtung des Trichterbeckens bereits ausgeschieden.[2])

Dagegen wird offenbar das hohe Assimilationsbecken immer noch zu wenig bedacht und figurirt gewiss noch sehr oft als sogenanntes „Trichterbecken"; im selben Sinne wird es auch als „männliches" oder als „infantiles"

---

[1]) O. Kirchner, Beitrag zur Kenntnis vom Trichterbecken. Diss. Greifswald 1903.

[2]) Spiegelberg, Lehrbuch der Geburtshilfe.
Schröder, Lehrbuch der Geburtshilfe.
Fleischmann, Zur Kenntnis des Trichterbeckens. „Zeitschrift f. Heilkunde" IX.
Schauta l. c.
E. Schudt, Beitrag zur Lehre vom Trichterbecken. Diss. Marburg 1896.
Walther, Zur Kenntnis des trichterförmig engen Beckens. Giessen 1894.

Becken bezeichnet[1]). Auf das hohe Assimilationsbecken passt in auffallender Weise die Charakteristik, welche die Autoren von dem „Trichterbecken" liefern. Das lange, schmale, wenig geneigte Kreuzbein, der Hochstand des Promontoriums, wie die häufig etwas kürzere Transversa des Einganges, welche den „Trichterbecken" nachgesagt werden, sind, wie wir gesehen haben, Eigenthümlichkeiten hoher Assimilationsbecken. Die Sechswirbeligkeit des Kreuzbeines ist nicht immer leicht zu erkennen, und ihr Fehlen schliesst, wo obige Charaktere vorliegen, den der Assimilation zu Grunde liegenden embryonalen Niveaufehler der Beckenanlage als Ursache vorhandener Trichterform nicht aus.

Nach unserer Erfahrung erweist sich die grösste Mehrzahl der an der Lebenden oder auch noch bei der Obduction als trichterförmig bezeichneten Becken nach der Maceration des Beckens als hohe Assimilationsbecken.

Es kommen nur wenige „Trichterbecken" zur Beobachtung, welche Assimilationszeichen gar nicht erkennen lassen. Diese seltenen Exemplare, welche sich hauptsächlich durch abnorme Convergenz der seitlichen Beckenwände, daraus sich ergebende Annäherung der Spinae und Tubera ischii, sowie Schmalheit des Arcus pubis charakterisiren, sind im Sinne rein dimensionaler Anomalie als „Trichterbecken" zu betrachten.

Einzelne Autoren haben wieder verschiedene Unterarten des „Trichterbeckens" unterschieden, je nachdem der Ausgang gerade oder quer oder nach beiden Richtungen verengt ist, und ob ferners nur der Ausgang verengt ist oder ob dabei auch die Masse des Einganges etwas verkürzt sind. Meistens wurde diesen Unterarten auch eine sogenannte infantile Form angeschlossen (Walther, Schudt, Fleischmann).[2])

Die positiven anatomischen Mittheilungen über Trichterbecken sind sehr spärliche (bei Dedolph[3]), Fleischmann, Walther, Schauta, Schudt). Meistens liegen anatomisch nicht verwerthbare Berichte bloss über Geburten bei klinisch diagnosticirten Trichterbecken vor.[4])

---

[1]) Siehe pag. 200 und Figur 41 dieses Bandes.

Dass Carbonelli für das Trichterbecken die Bezeichnung „Forma di Gurlt" vorschlägt, beruht auf einem Missverständnisse. Gurlt hat am angegebenen Orte wohl ein Kyphoskoliosenbecken mit Luxation der Oberschenkel geschildert, aber hat damit nicht ein Becken von der Art, um die es sich hier handelt, als Erster beschrieben.

Carbonelli, Del bacino imbutiforme (forma die Gurlt). „Gazetta medica di Torino" 1894.

[2]) Auch von „umgekehrt trichterförmigen" Becken hat man gesprochen.

F. Mann, Ueber ein umgekehrt trichterförmiges weibliches Becken, Diss. Marburg 1856. Das in dieser Dissertation beschriebene und abgebildete Becken ist aber nichts anderes als ein Assimilationsbecken, und zwar eine Uebergangsform von hohem und asymetrischem.

[3]) F. Dedolph, Ueber ein im Ausgange verengtes Becken. Diss. Marburg 1869.

[4]) E. Braun, Ein Fall von trichterförmigem Becken. Archiv f. Gynäkologie, I. Bd.

Fischel, Casuistische Mittheilungen über das Trichterbecken. „Prager med. Wochenschrift 1880."

Das Vorkommen des Trichterbeckens nach unserer exclusiven Definition muss als ein seltenes bezeichnet werden. Im Gegensatze hierzu stehen die Mittheilungen aus der Breisky'schen Klinik (Fischel, Fleischmann, Schauta), welche das Trichterbecken als häufig hinstellen. Innerhalb dreier Jahre wurden dort nach Fleischmann 24 Fälle von Trichterbecken beobachtet, und Schauta ergaben seine Nachforschungen in den Protokollen der Breisky'schen Klinik sogar, dass unter 2070 engen Becken 122 Trichterbecken constatirt wurden, so dass er die Frequenz dieser Beckenart sehr hoch stellt.

Diese Breisky'sche Annahme der Häufigkeit von Trichterbecken beruht offenbar auf dem Verkennen des Assimilationscharakters vieler der von ihm klinisch für Trichterbecken erklärten Becken und ist zum Theile wohl auch begründet in der anatomischen Unverlässlichkeit der von Breisky mit Vorliebe gepflegten Messung der Tuberadistanz an der Lebenden. Wer weiss, wie schwer es oft noch am macerirten Becken ist, sich über die richtige Wahl des Messpunktes am Tuber ischii zu entscheiden, und wie gross aber die davon abhängigen Differenzen im Messungsergebnisse sind, der kann den an der Lebenden gewonnenen Ziffern für subtile Unterschiede kein besonderes Vertrauen entgegenbringen.

Die Verkürzung, welche die (echten) Trichterbecken im queren Durchmesser des Ausganges zeigen, beträgt 1·5 bis 3 *cm*. Die Tuberadistanz ist am skeletirten Becken im Falle Fleischmann's mit 8·2 *cm* angegeben, in den beiden Fällen Schauta's[1]) mit 8 und 9·3 *cm*, in Dedolph's Fall mit 9·6 *cm*, bei Schudt mit 8·5 und 9 *cm* gemessen. Der gerade Durchmesser des Ausganges ist selten und nur unbeträchtlich verkürzt.

Die Genese des als rein dimensionale Anomalie anzusehenden Trichterbeckens, welches sonst keinerlei Abnormitäten zeigt, kann so wie beim hohen Assimilationsbecken nur in Wachsthumseigenthümlichkeiten der Beckenknochen liegen. Auch das normale Becken, besonders das männliche und das kindliche, aber auch das des erwachsenen Weibes sind bekanntlich trichterförmig infolge der gegen den Ausgang convergenten Stellung der Hüftbeine, welche aus den gegenseitigen Relationen in der Configuration des sich nach abwärts verschmälernden Kreuzbeines und des Sacralzapfens resultirt.

Die pathologische Trichterform ist der Ausdruck einer abnormen Steigerung dieser Convergenz der Hüftbeine. Ohne mechanisch zu Stande kommende Verschiebung der Hüftbeine wird ihre conver-

---

[1]) Schauta's Becken I ist das Präparat Nr. 3773 des Prager pathologisch anatomischen Museums, dasselbe, welches Fleischmann abgebildet hat und auf welches sich dessen Masstabelle bezieht.

gentere Stellung bewirkt durch individuelle Besonderheiten der Wachsthumsvorgänge am Sacrum und dem Sacralzapfen.

Wenn der zweite und dritte Kreuzwirbel an Breite hinter dem ersten ungewöhnlich zurückbleiben und dieses Verhältnis nicht in der Gestaltung des Sacralzapfens sich compensirt, so müssen die Hüftbeine nach unten stärker convergiren.

Ein anderes Moment, welches zur Trichterform Anlass gibt, ist die Gestalt und Stellung der Sitzbeine in der Pfanne. Verlaufen diese von der Pfanne mehr nach innen, so entsteht eine stärkere Annäherung der Tubera gegeneinander.

Auch dieser Umstand ist von den Wachsthumsvorgängen im Y-förmigen Pfannenknorpel abhängig, durch welche die Stellung des Sitzbeines gegen die übrigen Antheile des Hüftbeines und zum Theile auch ihre Gestalt bewirkt wird. Indirect können allerdings auch mechanische Einwirkungen auf die Beckenknochen insoferne mit der Entstehung eines Trichterbeckens in Zusammenhang zu bringen sein, als sie den Anlass geben können zu den betreffenden Abweichungen im Wachsthum der Beckenknochen. [1])

Spiegelberg, der als einer der ersten das Trichterbecken geschildert, bezeichnet es als recht selten und sucht die Entstehung der Trichterform in einer ursprünglich schmalen Anlage des Kreuzbeines.

Vielfach wurde das Trichterbecken auch als infantil aufgefasst und auf ein „Stehenbleiben auf früher Stufe der Entwicklung" zurückgeführt. Schroeder hielt eine „verspätete Einwirkung des Druckes der Rumpflast" für die Ursache, wie sie z. B. das Eingewickelthalten der Kinder durch lange Zeit im Steckkissen mit sich bringe. Auch „anhaltendes Sitzen mit vorneüber gebeugtem Oberkörper" und vieles Bergsteigen zur Pubertätszeit wurden beschuldigt.[2])

Wir sind der Ansicht, dass namentlich den als infantil bezeichneten Trichterbecken gewisse Assimilationsformen zu Grunde liegen. Die wenigen nicht auf Assimilation zurückzuführenden Trichterbecken, die also unter die Dimensionalanomalien rangirt werden können, sind auf die angedeuteten Abweichungen im Beckenwachsthum zu beziehen, deren genauere Analyse und specielle Aetiologie sich heute noch nicht schärfer präcisiren lässt.

Das platte (partiell hypoplastische) Becken.

Neben den bereits geschilderten platten Formen der Rachitisbecken kommen auch platte Becken zur Beobachtung, welche Merkmale von Rachitis nicht erkennen lassen.

---

[1]) Siehe III. Band, pag. 7—10.

[2]) S. Mansbach, Diagnose, Prognose, Therapie und Aetiologie des Trichterbeckens. Diss. Karlsruhe 1891.

Sie werden seit Betschler und Michaelis als „nicht rachitische" oder „einfach platte" Becken auch als Pelvis plana Deventeri benannt und vom platten Rachitisbecken unterschieden.

Der holländische Arzt H. v. Deventer, der vor 200 Jahren im Haag practicirte, gilt nämlich als Erster, welcher auf solche im geraden Durchmesser verengte Becken aufmerksam gemacht hat.

Deventer gibt in seinem „novum lumen" zwei Abbildungen eines Beckens, das er als „zu platt" bezeichnet, da wohl „beide Hüftbeine weit genug voneinander stehen, doch der Raum zwischen dem Schambeine und dem hervorragenden Heiligenbeine allzu enge" sei.[1]) Er stellt derartige Becken, welche „zwar weit genug, allein zu platt" sind, den allzu kleinen Becken, die „in ihrer Runde zu enge" sind, gegenüber und unterscheidet so allerdings bereits diese beiden wichtigsten Hauptformen der geburtshilflichen Beckenenge.

Seine Angaben beschränken sich aber ungefähr auf diese wenigen primitiven Kennzeichnungen. Von pathologisch-anatomischer Differenzirung ist natürlich bei ihm noch keine Rede.

Das von ihm abgebildete platte Becken ist, wie aus den Figuren klar hervorgeht, ein rachitisches Assimilationsbecken, an welchem er jedoch nur die Plattheit und nicht den Rachitismus und die Assimilation erkannte.

Man ist also eigentlich nicht berechtigt, den Namen pelvis plana Deventeri speciell für das „nicht rachitische" platte Becken zu gebrauchen.

Etwas genauer wurde das einfach platte Becken erst durch Michaelis geschildert. Litzmann hat dessen Schilderung dann theilweise corrigirt und wesentlich eingehender ausgearbeitet. Die Litzmann'schen Angaben[2]) sind die bis heute massgebenden und sind nicht weiter ergänzt worden.

Charakteristisch für die einfach platten, als nicht rachitisch bezeichneten Becken gilt, dass sie lediglich eine Verkürzung in der Conjugata aufweisen und dass ihnen die bei den Autoren angegebenen Merkmale der Rachitis fehlen.

Ein solches Becken erscheint, worauf Michaelis und Litzmann schon aufmerksam gemacht, beim ersten Anblick oft als normal, seine Form als tadellos. Erst die genaue Messung lässt das Deficit in der Conjugata erkennen und erweist damit das Becken als ein plattes.

Litzmann gibt an, dass die Conjugata vera in der Mehrzahl der Fälle über 8 *cm* messe und wohl nur ausnahmsweise unter dieses Mass herabsinke.[3]) Dieser Einschränkung muss zugestimmt werden. Wo

---

[1]) Henrici a Deventer, Neues Hebammenlicht, Deutsche Ausgabe, Jena 1740.

[2]) Siehe „Formen des Beckens" pag. 44 und „Geburt bei engen Becken" pag. 37.

[3]) Das von L. Engelken beschriebene und abgebildete platte Becken mit 4·8 *cm* Conjugata vera ist zwar nach der vorliegenden Schilderung ätiologisch nicht genau zu analysiren. Dem platten „nicht rachitischen" Becken darf es aber gewiss nicht zugeschrieben werden.

L. Engelken, „Eine merkwürdige Form von plattem Becken". Inaug.-Abh. München 1878.

Fig. 208.

Plattes partiell hypoplastisches Becken.

Sogenanntes „einfach plattes, nicht rachitisches" Becken der Autoren.

(Von einem 18jährigen Mädchen mit gracilem Knochenbau und jungfräulichem normal entwickeltem Genitale.)

Eingang: C. v. 9 *cm*, Transv. major 13·3 *cm*, Transv. ant. 11·8 *cm*, Microchorden 7·8 *cm*, Obliquae 13 *cm*.
Mitte: C. 10·7 *cm*. Transv. 11·2 *cm*.[1])
Ausgang: C. 8·3 *cm*, Spin. isch. 9·5 *cm*, Tubera 11 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 24 *cm*, Crist. 26 *cm*, Spin. post. sup. 9 *cm*.
Hüftbein: Pars sacralis 6·5 *cm*, Pars iliaca 4·8 *cm*, Pars pubica 7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 11·7 *cm*, Länge 8·7 *cm* (Z.), 10 *cm* (B.).

Dieses Becken kann als „nicht rachitisch" gelten, da weder am Becken noch am übrigen Skelete noch anamnestisch Rachitis nachweisbar war. Seine Plattheit resultirt lediglich aus der Kürze der Pars iliaca.

Pars sacralis und pubica sind von normaler Länge. Die Kreuzbeinbreite ganz normal. Es besteht also nur eine partielle Hypoplasie der Seitenbeckenknochen. Dass diese gerade die Pars iliaca betrifft, ist zwar immer für rachitischen Ursprung verdächtig. Letzterer kann aber, da sich sonst kein weiterer Anhaltspunkt dafür findet, nicht behauptet werden, und es kann daher das Becken als einfach partiell hypoplastisch gelten.

---

[1]) Pfannenboden beiderseits blasig vorgewölbt.

die Verkürzung der Conjugata eine bedeutendere ist, dort werden Rachitiszeichen noch seltener vermisst werden.

Wir bilden in Fig. 208 das Becken eines 18jährigen Mädchens ab, welches als vollkommenstes Paradigma des einfach platten Beckens gelten kann, dem jegliche Rachitiszeichen fehlen.

Das Mädchen hatte zarte leichte Knochen, keine gekrümmten Femora. Von einer überstandenen Rachitis ist nichts bekannt.

Die Beckenknochen sind ganz normal geformt. Das Sacrum ist breit (11·7) und zeigt die intacte Concavität seiner vorderen Fläche nach beiden Richtungen. Auch die Gestalt der Kreuzbeinbasis ist die normale. Ebenso ist die Neigung des Kreuzbeines gegen den Beckenraum die normale, der Terminalwinkel nicht vergrössert.

Die Seitenbeckenknochen sind jedoch klein. Ihre Terminallänge beträgt nur 18·3 *cm*, was im Verhältnis zur beträchtlichen Breite des Sacrum auffällig ist. Bei Vergleichung der einzelnen Abschnitte der Terminallänge ergibt sich, dass Pars sacralis (6·5) und Pars pubica (7) normale Grösse besitzen, dass dagegen die Pars iliaca nur 4·8 *cm* misst. Die Distanz der Cristae überwiegt jene der Darmbeinstacheln um 2 *cm*.

Aus der Kürze der Pars iliaca bei normaler Sacrumbreite und Länge der Pars pubica, sowie normaler Krümmung und Stellung des Kreuzbeines resultirt der einfach platte Charakter des Beckens; sämmtliche Conjugaten verkürzt, Quermasse ungefähr normal.

Als unterscheidendes Merkmal wird von allen Autoren angegeben, dass das Kreuzbein hier nicht wie beim rachitischen platten Becken eine Drehung um die Querachse zeige, d. h. die Kreuzbeinneigung gegen den Beckenraum nicht vermehrt sei, sondern dass das Sacrum in toto der vorderen Beckenwand genähert erscheine.

Wir haben bereits gezeigt (pag. 501 und 514), dass es auch sehr viele zweifellos rachitische Becken gibt, denen die vermehrte Inclination des Kreuzbeines fehlt, und welche diesen Knochen sogar unter geringerer Neigung zwischen den Hüftbeinen tragen als das normale Becken. Es geht demnach nicht an, auf das Fehlen der vermehrten Kreuzbeinneigung hin die rachitische Entstehung eines platten Beckens zu bezweifeln und es als nicht rachitisch zu bezeichnen.

Auch haben wir die Inconstanz der rachitischen Merkmale, sowie den Wechsel der Combination, in welcher sie auftreten, wiederholt hervorgehoben und (in Fig. 151) als Beispiel das scheinbar ganz normale Becken einer rachitischen Person abgebildet, an dem nur wenige Spuren die überstandene Rachitis kaum verrathen. Aus dem Mangel der gewöhnlich in Betracht gezogenen auffälligen Rachitiszeichen ist die nicht rachitische Provenienz eines platten Beckens lange noch nicht zu erschliessen.

Das constanteste Phänomen, das die Rachitis an den Beckenknochen zurücklässt, das freilich als Rachitismerkmal bisher nicht allgemein gewürdigt worden, die unverhältnismässige Kürze der Pars iliaca, dieses Merkmal besitzen auch die sogenannten „nicht

rachitischen" platten Becken immer. Litzmann hat es bei ihnen durch seine genauen Messungen schon erhoben und es in ihrer Charakteristik gebührend betont. Die meisten modernen Autoren aber, obwohl sie sich vollständig an Litzmann halten, haben gerade diese wichtigste seiner Angaben leider weggelassen und haben die Kürze der Pars iliaca bei dieser Beckenart gar nicht erwähnt.

Fig. 209.

Plattes (scheinbar nicht rachitisches) Becken Nr. 163.

22jähriges Weib, siehe Fig. 210.

Eingang: C. v. 8·5 *cm*, Transv. maj. 13·3 *cm*, Transv. ant. 12·1 *cm*, Obliquae 12·3 *cm*, Microchord. r. 8·2 *cm*, l. 7·9 *cm*.
Mitte: C. 9·9 *cm*, Transv. 11 *cm*.
Ausgang: 9·3 *cm*, Spin. isch. 8·7 *cm*, Tubera 10·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 11·2 *cm*, Länge 9 *cm*.
Hüftbein: Pars sacralis 6 *cm*, Pars iliaca 5 *cm*, Pars pubica 7 *cm*.
Seitliche Höhe 9 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 22·3 *cm*, Crist. 25·2 *cm*, Spin. post. sup. 6·8 *cm*.

Dabei weisen in den hierher gehörigen Fällen die Pars sacralis und Pars pubica keine analoge Verkürzung, sondern ziemlich normale Länge auf, so dass diese Proportionen der Hüftbeine jenen bei Rachitis gleichen.

Gerade dieses so wesentliche Merkmal der Beckenrachitis zu ignoriren und von demselben derart zu abstrahiren, dass man diese Becken, welche dasselbe in so auffallender Weise tragen, dennoch ausdrücklich als „nicht rachitische" bezeichnet, ist nicht zulässig.

Wenn auch nicht zu leugnen ist, dass Kürze der Pars iliaca als Wachsthumshemmung gewiss ab und zu auch ohne Rachitis aus einfacher nicht rachitischer Hypoplasie entstehen kann,[1]) so ist es nach dem Gesagten doch sehr schwer, im gegebenen Falle gerade die Rachitis als die notorische und gewöhnlichste Ursache der Iliacaverkürzung auszuschliessen. Selbst wenn die minutiöse Untersuchung des Beckens und des ganzen Skeletes, sowie die Anamnese keine sonstigen Anhaltspunkte für Rachitis ergeben, so wäre doch auch in solchen Fällen hinter dem „nicht rachitisch" noch immer ein bescheidenes Fragezeichen am Platze. Die Befunde von scheinbar rein hypoplastischen Becken in den Leichen rachitischer Kinder (siehe pag. 540) weisen darauf hin, dass die sogenannten „platten, nicht rachitischen" Becken Erwachsener wenigstens der grössten Mehrzahl nach denn doch mit Rachitis in genetischem Zusammenhange stehen.

Während sich die Mehrzahl der Autoren noch mit der Erklärung des Zustandekommens solcher Becken aus der Meyer-Litzmann·schen Rumpflastmechanik abmüht, tauchen doch schon seit langem vereinzelte Stimmen auf, welche, wenn auch noch schwankend und in anderer Motivirung als wir, auf die Möglichkeit rachitischen Ursprunges dieser Becken hinweisen (Spiegelberg, Ahlfeld, Tarnier-Budin, Olshausen-Veit).[2])

---

[1]) So stammt z. B. das Fig. 208 abgebildete platte Becken von einem jungen Mädchen, das an chronischer Urämie bei Bright'sche Nierenschrumpfung mit Herzhypertrophie verstorben war. Wenn der Anfang der Erkrankung hier in die Epoche der physiologischen Entwicklung der „Längsspannung" (siehe pag. 569) gefallen, so könnte die Zunahme der Pars iliaca gehemmt worden sein und das Becken auch ohne Rachitis den platten Charakter erworben haben. Ebenso siehe Fig. 212.

[2]) Spiegelberg, Lehrbuch 1882, pag. 404.

Ahlfeld, Zeitschrift für Gebh. u. Gyn. Band XXXII und Lehrbuch 1903.

Tarnier-Budin (l. c., pag. 18 u. 136) sprechen sich gegen die Angabe Michaelis' aus, dass das platte nicht rachitische Becken die häufigst vorkommende Art des engen Beckens sei. In der Mehrzahl der hierher gerechneten Fälle lassen sich Spuren von Rachitis am Körper finden und das sogenannte „nicht rachitische platte Becken" sei eigentlich ein rachitisches.

„Quant au bassin plat non rachitique de la plus part des auteurs, nous croyons devoir le rattacher au rachitisme, au point de vue de son essence, bien que nous lui ayons consacré un paragraphe spécial pour la commodité de la description" (l. c., pag. 18).

„Si l'on considère, qu'il est exceptionnel de rencontrer un bassin dont le promontoire soit accessible au toucher, sans qu'on trouve en même temps, par un examen attentif, quelques traces de rachitisme sur le reste du squelette, l'hypothèse de l'existence d'un rachitisme léger, larvé en quelque sorte, survenu dans la première enfance ou plus tard, est soutenable dans la plupart de cas considérés comme des exemples du bassin plat non rachitique" (pag. 136).

Olshausen-Veit, Schroeder's Lehrbuch.

Ein Beispiel eines platten Beckens, dem alle Rachitiszeichen mit Ausnahme der unverhältnismässig kurzen Pars iliaca mangeln, haben wir in Fig. 208 abgebildet. Auch Anamnese und übrige Skeletbeschaffenheit liefern keine Daten zur Annahme einer überstandenen Rachitis dieses Individuums.

Fig. 210.

Plattes, scheinbar nicht rachitisches Becken (Nr. 163, siehe Fig. 209).

Von einem 22jährigen, 150 *cm* hohen Weibe mit angeborenem Septumdefect des Herzens und mit congenitaler Rudimentirung der Caudal- und des letzten Sacralwirbels, gestorben an puerperaler Eklampsie.

Das Becken ist schwer und besitzt plumpe sklerosirte Knochen. Diesen Befund beziehen wir hier aber nicht auf Rachitis. Er ist ein bei an Eklampsie Verstorbenen häufiger und scheint auf der toxischen Stoffwechselanomalie zu beruhen wie die eklamptischen Convulsionen.

Ueber Rachitis des Individuums ist nichts bekannt. Obwohl die dimensionalen Verhältnisse (geringe Sacrumneigung) und die Regelmässigkeit der Form (siehe Fig. 209) für das sogenannte nicht rachitische Becken stimmen, so ist doch Rachitis als die Grundlage der Hypoplasie wahrscheinlich (verminderte Concavität der Ventralfläche des Kreuzbeines, Exostose der l. Eminentia ileopubica).

Solche Fälle allein können vorläufig diese Gruppe des als einfache Dimensionalanomalie zu betrachtenden platten (partiell hypoplastischen) Beckens bilden. Das dubiose Attribut „nicht rachitisch" sollte aber aus ihrer Bezeichnung gestrichen werden, da ja die Rachitis selbst bei ihnen als Grundlage der an der Pars iliaca ausgeprägten partiellen Hypoplasie gewiss nicht ausgeschlossen ist, wenn sie sich auch nicht immer erweisen lässt.

Becken, wie das in Fig. 208 abgebildete, sind gar nicht häufig. Fast übereinstimmend wird aber von den Autoren das „einfach platte, nicht rachitische" Becken als sehr häufig, ja als die häufigste Beckenart hingestellt (Michaelis, Litzmann, Schroeder, Schauta u. A.).

Neben zahlreichen manifest rachitischen platten Becken gelang es uns in einem sehr grossen Untersuchungsmateriale doch nur, vereinzelte, wenigstens scheinbar rachitisfreie Exemplare von platten

Fig. 211.

Plattes, scheinbar nicht rachitisches Becken

eines 49jährigen Weibes mit Uterus unicornis dexter und ohne nachweisbare Rachitis am übrigen Skelete, aber relativ kurzen Unterextremitäten.

Eingang: C. v. 8·5 *cm*, Transv. maj. 13·4 *cm*.
Mitte: C. 10·3 *cm*, Transv. 10·5 *cm*.
Ausgang: C. 10·4 *cm*, Spin. isch. 9·2 *cm*, Tubera 10·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·5 *cm*.
Hüftbein: Pars sacr. 6·4 *cm*, Pars iliac. 5·2 *cm*, Pars pub. 7·4 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 23·9 *cm*, Cristae 25·8 *cm*, Spin. post. sup. 7·3 *cm*.

Es läge nahe, die Plattheit dieses Beckens mit dem congenitalen Bildungsfehler des Genitale in ätiologischen Zusammenhang zu bringen. Die relative Kürze der Unterextremitäten und fehlende Querconcavität der Ventralfläche des Kreuzbeines deuten auch hier doch auf Rachitis als Grundlage der Hypoplasie.

Becken zu finden, die wir neben das in Fig. 208 abgebildete stellen könnten. Wir müssen daher das „platte, nicht rachitische" Becken als selten bezeichnen und unsere Ansicht dahin nochmals zusammenfassen, dass nur in Ausnahmsfällen die der platten Beckenform zu Grunde liegende Kürze der Pars iliaca aus einer nicht rachitischen Hypoplasie entstehe.

Die angebliche Häufigkeit des Vorkommens dieser Becken kann nur darauf beruhen, dass in der Verleihung der Etikette „nicht rachitisch" weit weniger vorsichtig und rigoros vorgegangen wurde, als es

geboten ist. Man hat nur eklatante Fälle mit nicht zu verkennenden rachitischen Deformationen ausgeschlossen. Auch hat die fälschliche Benützung der vorerwähnten Kreuzbeinlage als vermeintlich differentielles Merkmal gewiss viel zur Einbeziehung rachitischer Fälle beigetragen (siehe pag. 514).

Wie wir schon zum Ausdrucke gebracht, muss die Erklärung der platten Form dieser Becken auf die Kürze der Pars iliaca ihres Hüftbeines gegründet werden.

Man hat mit Litzmann dieselbe auf mechanische Einwirkung zurückführen wollen. Uebermässige Belastung, schwere Arbeiten im zarten Alter u. dgl. sollten ein abnormes Hervortreten des Kreuzbeines zwischen den Hüftbeinen und damit die Abplattung des Beckens zur Folge haben.

Es lassen sich aber weder an den Ileosacralgelenken Veränderungen finden, welche dieser Annahme entsprechen würden, noch spricht das Mass der Pars sacralis dafür, dass das Sacrum abnorm weit nach vorne zwischen den Hüftbeinen liege. Wir haben im Allgemeinen die Pars sacralis dieser Becken nicht länger gefunden als normal ist und als den regulären Proportionen zur Länge der Pars pubica entspricht.

Litzmann sagt zwar, „die Kürze der vorderen Stücke der oberen Seitenbogen ist zum Theile gewiss durch die vorgerückte Lage des vor- und abwärts gepressten Kreuzbeines zwischen den Hüftbeinen bedingt", er hat jedoch gleichfalls die Pars sacralis nicht länger als sonst im Verhältnis zur normalen Mittelgrösse dieses Masses gefunden.

Aus einem stärkeren Hervorgedrängtsein des Kreuzbeines ist also die Kürze der Pars iliaca in der Regel nicht abzuleiten. Ebenso wenig wird man sie als einen directen mechanischen Compressionseffect ansehen können. Nur aus einer Wachsthumshemmung dieses Abschnittes am Hüftbeine kann sie für gewöhnlich entstanden sein.

Die Grundlage dieser Wachsthumshemmung der Pars iliaca ist nach allen Erfahrungen wohl auch hier am häufigsten in überstandener Rachitis zu suchen. Wo man diese ausschliessen zu dürfen glaubt, in diesen gewiss sehr seltenen Fällen kann mitunter die Kürze der Pars iliaca allerdings mittelbar auch mechanisch verursacht sein und die Wachsthumshemmung (einfache Hypoplasie) sich aus individuellen Verhältnissen ergeben haben. Dass aber der Meyer-Litzmann'sche Mechanismus der Rumpflastwirkung sich auf die physiologische und pathologische Umformung des kindlichen Beckens in das erwachsene nicht anwenden lässt, haben wir bei Gelegenheit vielfacher widersprechender Befunde schon erörtert.

Eingang: C. v. 7·5 *cm*, Transv. m. 12·9 *cm*, Transv. ant. 11 *cm*, Obliqu. 10·9 *cm*, Microchord. 6·7 *cm*.

Mitte: C. 9·9 *cm*, Transv. 10·5 *cm*.

Ausgang: C. 8·8 *cm*, Spin. isch. 9·6 *cm*, Tubera 10·6 *cm*.

Distanz: Spin. ant. sup. 21·8 *cm*, Crist. 24 *cm*, Spin. post. sup. 2·8 *cm*.

Sacrum: Breite 10·9 *cm*, Länge 8 *cm* (*Z*).

Hüftbein: Pars sacr. r. 6·2 *cm*, l. 6·7 *cm*, Pars iliac. r. 5 *cm*, l. 4·2 *cm*, Pars pub. r. 6·5 *cm*, l. 7 cm.

Humerus 24·3 *cm*, **Femur** 34·5 *cm*, **Tibia** 25 *cm*.

Das Becken ist platt und etwas querverengt, sonst regelmässig gestaltet. Promontorium etwa 0·7 *cm* über der Terminalebene. Terminalwinkel ungefähr normal. Der erste Caudalwirbel mit dem Sacrum coalirt. Keinerlei Assimilationsphänomene.

Das Becken stammt von einem 48jährigen Kindermädchen, das an Pneumonie verstorben war. Skelethöhe 126 *cm*. Zarte, leichte Knochen. Die Wirbelkörper mit Ausnahme der Kreuzwirbel auffallend niedrig. Alle Epiphysenfugen verknöchert. An den Synostosirungsstellen keine Spuren von Verzögerung der Synostose, nur jene der Junctura ischiopubica ist unregelmässig gestaltet. Genitalorgane waren normal, der Uterus nullipar.

Die der Zwerghaftigkeit zu Grunde liegende Wachsthumsstörung lässt sich nicht als eine specifische erkennen. Von Rachitis ist weder am Becken noch am übrigen Skelete irgend ein Anzeichen zu finden. Gegen echten Zwergwuchs, Cretinismus oder die Leisinger'sche Form der Wachsthumsstörung spricht vor allem das Verhalten der Epiphysenfugen. Die Zwerghaftigkeit, sowie die Beckenanomalie sind demnach auf einfache Hypoplasie zu beziehen, welche vielleicht mit dem Befunde einer fibrös degenerirten, kleinen Schilddrüse mit haselnussgrossen Colloidknoten zusammenhängt. Mit strumipriver Wachsthumsstörung stimmen die verknöckerten Epiphysenfugen aber nicht.

Fig. 212. Nicht rachitisches Skelet eines zwerghaften Weibes mit plattem nicht rachitischen Becken (Nr. 169).

Aus der Sammlung des Kaiser Franz Joseph-Spitales (Prof. Kretz).

Bei vielen Autoren findet sich auch noch eine allgemein verengte Abart des platten Beckens erwähnt, die als „sehr selten" bezeichnet wird. Was von den einfach platten Becken eben gesagt wurde, gilt auch von diesen allgemein verengten platten Becken. Sie dürften bei genauer Prüfung wohl noch seltener das Epitheton „nicht rachitisch" behaupten können.

Die diesbezüglichen Angaben in der Literatur, soweit nicht Verwechslungen mit Chondrodystrophie vorliegen, führen auf Michaelis und Litzmann zurück.[1])

Litzmann spricht aber in den „Formen des Beckens" in dem dieser Beckenart gewidmeten Capitel (pag. 55) nur von rachitischen Exemplaren. Nicht rachitische hatte er bis dahin nicht an Präparaten zu untersuchen Gelegenheit gehabt. Erst in dem späteren Werke spricht er von zwei derartigen skeletirten Becken, die er für nicht rachitischen Ursprunges hielt.[2]) Neben dem Mangel auf Rachitis weisender Daten in der Anamnese scheint Litzmann diese Diagnose auch hier in der Hauptsache auf geringe Neigung des Kreuzbeines zu stützen.

Auch Schauta hat ein derartiges aus der Prager pathologisch-anatomischen Sammlung beschrieben und abgebildet, das er für nicht rachitisch erklärt. Bezüglich des übrigen Skeletes und der Anamnese liegen aber keine Angaben vor.[3])

Das Vorkommen von auch in querem Durchmesser verengten platten Becken beruht auf allgemeiner Kleinheit der Beckenknochen mit überwiegender Verkürzung der Pars iliaca. Eine solche, besonders die Pars iliaca betreffende Hypoplasie ist mit grosser Wahrscheinlichkeit rachitischen Ursprunges (pag. 540), kann aber immerhin bisweilen auch auf andere Ursachen (siehe Fig. 212 u. pag. 648) zu beziehen sein.

Das „zu weite" (hyperplastische) Becken.

Dem „zu weiten" Becken der Autoren, diesem rein dimensional begriffenen Typus, liegt entweder eine mehr gleichmässige Hyperplasie aller Beckenknochen zu Grunde, oder der Ueberwuchs betrifft allein oder doch überwiegend einzelne Theile der Beckenknochen.

Man könnte daher, indem ein solcher Ueberwuchs zur totalen oder zur partiellen Erweiterung des Beckens führt, ein allgemein gleichmässig zu weites und ein partiell zu weites Becken unterscheiden. Bei letzterem könnte man auch noch einen Unterschied insoferne machen,

---

[1]) Siehe auch H. Halbey, Zur Kenntnis des platten Beckens. Inaug.-Diss. Marburg 1869.

[2]) Litzmann hatte also innerhalb von 23 Jahren nicht mehr als 2 solche Präparate gefunden, die ihm hierher gehörig erschienen.

[3]) Müller's Handbuch, II. pag. 309.

als entweder die geraden oder die queren Durchmesser durch die partielle Hyperplasie eine Vergrösserung erfahren haben.

Solche Unterscheidungen finden sich auch in der pelikologischen Literatur, welche übrigens aus begreiflichen Gründen auf das „zu weite" Becken nur wenig Rücksicht genommen hat. Vielleicht trug auch die Rumpflasttheorie dazu bei, dass man der Erörterung des zu weiten Beckens und seiner Aufnahme in die Beckenanomalien aus dem Wege ging; finden sich doch gerade bei dieser Beckenart, namentlich bei gewissen Formen derselben, Exemplare, welche mit dieser Theorie nur ausserordentlich schwer oder gar nicht in Einklang zu bringen sind, wie z. B. das „schmale" Riesenbecken (siehe pag. 405).

Unserem Eintheilungsprinzipe gemäss haben wir es versucht, auch der Aetiologie dieser Beckenanomalie nachzugehen, die Art und Ursache der allgemeinen, respective der partiellen Hyperplasie, welche dem „zu weiten" Becken zu Grunde liegt, festzustellen.

In mehrfacher Hinsicht ist es uns auch gelungen, die Aetiologie „zu weiter" Becken klarzulegen, und haben wir die betreffende Beckenart aus der allein auf Grund ihres dimensionalen Verhaltens aufgestellten Gruppe von Beckenanomalien ausgeschieden.

So haben wir in dem Capitel „Riesenbecken" Formen geschildert, bei welchen eine allgemeine Hyperplasie der Beckenknochen infolge der als allgemeiner Riesenwuchs bezeichneten Vegetationsstörung ganz exorbitante Dimensionen des Beckens herbeiführt. In dem „platten" und dem „schmalen" Riesenbecken fanden wir zwei Typen dieser Beckenform, bei welcher das einemal vorwiegend die Zunahme der queren Masse, das anderemal jene der sagittalen Durchmesser stattfindet. Wir erörterten die Gründe dieser ungleichmässigen Hyperplasie der Beckenknochen und da die Aetiologie wenigstens insoferne klar liegt, als nur der allgemeine Riesenwuchs zu einer derartigen Beckenform führt, mussten wir vor allem das „Riesenbecken" aus der Gruppe der dimensionalen Anomalien ausscheiden, wo es bisher, ohne speciell hervorgehoben zu werden, unter die „zu weiten" Becken rangirte.

In demselben Capitel haben wir auch noch eine andere, bisher in den „zu weiten" Becken stillschweigend inbegriffene Gruppe von Becken besprochen, bei welchen die allgemeine Hyperplasie der Beckenknochen in dem Hochwuchse des ganzen Skeletes begründet ist.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass hochwüchsige Menschen in der Regel auch entsprechend grössere und weitere Becken besitzen als mittelgrosse oder gar kleine Menschen.

Allerdings wird behauptet, dass ungewöhnlich grosse Individuen mitunter auch kleine, ja zu enge Becken haben. Auch dies ist zweifelsohne richtig. Wir haben z. B. im Anschluss an die Besprechung des

Beckens bei physiologischem Hochwuchs jenes bei pathologischem Hochwuchs infolge von frühzeitig ausgeführter Castration erwähnt. Ein solches „Castratenbecken" ist trotz bestehenden Hochwuchses in mehrfacher Hinsicht hypoplastisch, indem der secundäre Geschlechtscharakter des Beckens wegen des frühzeitigen Ausfalles der Geschlechtsdrüsenfunction zur ungenügenden Ausbildung gekommen ist. Auch aus anderen Gründen kann trotz bestehenden Hochwuchses die Hyperplasie der Beckenknochen eine nicht entsprechende oder nur partielle sein und die Erweiterung des Beckens fehlen. So könnte die Assimilation, eine Entwicklungsanomalie, Ursache davon sein, dass ausnahmsweise auch ein Hochwuchsbecken in gewissen Dimensionen sogar unter der Norm bleibt, in anderen Dimensionen hingegen die gewöhnlich bei Hochwuchs bestehenden beträchtlich übertrifft. So könnten gewisse pathologische Processe, welche auf das Höhenwachsthum sonst keinen hemmenden Einfluss ausüben, gerade das Wachsthum der Beckenknochen im hemmenden Sinne beeinflusst haben, oder es könnte allenfalls auch das infolge Hochwuchs bereits weit gewordene Becken durch pathologische Processe wieder verengt worden sein. Es wird in solchen Fällen jedoch nicht schwierig sein, den Combinationscharakter der Beckenform festzustellen.

Als Regel wird immerhin gelten müssen, dass dem physiologischen Hochwuchse ein weites Becken entspricht.

Wir haben nun in dem Capitel „das Becken des Hochwuchses" nachweisen können, dass trotz der gegenüber dem Beckenwachsthum beim Riesenwuchse gleichmässig zu nennenden Hyperplasie der Beckenknochen des Hochwuchses einige, und zwar nicht allein dimensionale Unterschiede seines Beckens von dem normalen bestehen. Nicht eine „pelvis justo major" gehört dem Hochwuchse an, sondern die Verhältnisse der Lichtungsmasse zu einander und daher auch die Beckengestalt weichen von der Norm ab.

Als ätiologisch und morphologisch wohl charakterisirten Typus haben wir das „Hochwuchsbecken" nicht den „zu weiten" Becken zugerechnet, sondern im Anhange an das „Riesenbecken" selbstständig besprochen.

Es bedarf wohl keiner Erörterung, dass jene weiten Becken, bei welchen die grossen Dimensionen der Lichtungsmasse Rasseneigenthümlichkeit sind, innerhalb der Rasse nicht den „zu weiten Becken" zugezählt werden können.

So bringt Rauber[1]) in Dorpat aus einer grossen Anzahl von Messungen wohlgebildeter männlicher und weiblicher Becken Zahlen, welche nicht unbeträchtlich die Mittelzahlen sogar der „zu weiten" Becken der Autoren übertreffen, was offenbar auf eine Rasseneigenthümlichkeit zurückzuführen ist. „Rassenbecken" haben jedoch als solche in einem System „pathologischer Beckenformen" keinen Anspruch auf einen Platz.

[1]) Lehrbuch der Anatomie des Menschen, 4. Aufl. 1892.

Wenn über die Träger des betreffenden Beckens gar nichts bekannt ist, wie dies so oft bei den in Sammlungen befindlichen Beckenpräparaten der Fall ist, mag es wohl sehr schwierig sein, zu entscheiden, ob das Becken „zu weit" ist, oder ob es vielleicht innerhalb der Rasse normal ist.

Wir möchten bei dieser Gelegenheit übrigens nicht unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, dass Rasseneigenthümlichkeiten des Beckens viel weniger als solche des Schädels auf Grund von wenigen Beckenexemplaren der betreffenden Rasse aufgestellt werden können. Vorläufig lassen nur sehr grosse Reihen von eines jeden pathologischen Charakters gänzlich entbehrenden Becken aus einer bestimmten Rasse diesbezügliche Schlüsse zu. Dabei müsste in sorgfältigster Weise auf alle jene Ursachen Rücksicht genommen werden, aus welchen ein Abweichen der einzelnen Beckendurchmesser von der Norm erfahrungsgemäss vorkommt. Diese Ursachen sind aber keineswegs immer so in die Augen springend, dass ein mit der Pathologie der Beckenform nicht sehr vertrauter Forscher sie ohneweiters erkennen kann. Manche derselben, wie z. B. Variationen in der Niveaurelation zwischen Sacrum und Hüftbeinen, könnten übrigens selber auch zu einer Rasseneigenthümlichkeit geworden sein.

Wir konnten uns in der Literatur über das „Rassenbecken" davon überzeugen, dass in dieser Richtung nicht wenig gesündigt wurde. Näher hierauf einzugehen, kann hier nicht unsere Aufgabe sein.

Ein anderer, unserer Ansicht nach wichtiger und bisher unterschätzter oder gar nicht gewürdigter Factor, welcher bei der Beurtheilung der Ursachen grosser, vielleicht auch abnorm grosser Dimensionen speciell des weiblichen Beckens in Betracht kommen kann, ist der Einfluss frühzeitiger Schwangerschaft auf das Beckenwachsthum.

Langer (l. c.) hat hierauf die Breite des Symphysenstückes der Schambeine, die grosse Distanz der Tubercula pubica und die langen horizontalen Schambeinäste bei Frauen, die wiederholt geboren hatten, bezogen.

Bekanntlich findet sowohl eine Verlängerung der horizontalen Schambeinäste am symphysären Ende derselben, als auch eine Verbreiterung der Kreuzbeinflügel vom Wachsthumsknorpel der lateralen Costariustheile her noch lange nach erreichter Pubertät statt, und kann bis weit in das dritte Lebensdecennium hinein erfolgen.

Andererseits ist der vielseitige und in seinem Wesen noch nicht aufgeklärte Einfluss der Schwangerschaft auf das gesammte Knochensystem (Lockerung der Beckengelenke, puerperales Osteophyt, puerperale Osteomalacie etc.) bekannt.

Es liegt daher nahe, an einen Einfluss auf das Knochenwachsthum des bei der Schwangerschaft ja wesentlich betheiligten Beckens zu denken, wenn die Schwangerschaft, namentlich eine wiederholte, noch zu einer Zeit stattgefunden hatte, wo an einzelnen Wachsthumszonen des Beckens das Wachsthum noch keinen definitiven Abschluss gefunden hatte.

Da der Y-Knorpel schon zur Pubertätszeit synostosirt, und das weitere Beckenwachsthum an der Symphyse und an den Kreuzbein-

flügeln stattfindet, würde naturgemäss ein derartiger Einfluss der Schwangerschaft zu einer Verlängerung der queren Durchmesser und dementsprechend zur queren Erweiterung des Beckens führen. Es würde dies wohl um so beträchtlicher sein, je mehr Schwangerschaften noch innerhalb der späteren Wachsthumsjahre bestanden hatten.

Uebrigens kann auch zu dieser Zeit noch ein gesteigertes Wachsthum an dem Facies knorpel des Sacralzapfens dabei stattfinden, wodurch eine Zunahme der Pars iliaca und damit der sagittalen Durchmesser möglich wäre.

Wir haben wenigstens in ersterer Beziehung im Verlaufe unserer Untersuchungen wiederholt Gelegenheit gehabt, bestätigende Befunde zu erheben an weiblichen Becken, von welchen uns die Lebensgeschichte der Trägerinnen bekannt war. Doch lässt sich vorläufig kein definitives Urtheil über die Eventualität eines Graviditätswachsthumes am Becken abgeben.

Aus den angegebenen Gründen ist ein solches sehr naheliegend. Vielleicht wären auch gewisse bei jugendlichen Graviden im Beckengürtel, und zwar gerade an den hier in Frage kommenden Stellen, häufig auftretende Schmerzen auf solche Wachsthumsvorgänge zu beziehen (Wachsthumsschmerzen).

Es wäre ein gewiss dankbares Feld der Untersuchung, an einer grösseren Reihe von Becken annähernd gleichgrosser Frauen, welche mehrmals innerhalb weniger Jahre nach erreichter Pubertät geboren hatten, dieser Frage näher zu treten und den Einfluss frühzeitiger wiederholter Schwangerschaft auf partielle Hyperplasie gewisser Beckenabschnitte und dadurch auf das Verhalten der Beckendurchmesser, insbesondere der queren, festzustellen.

Von besonderer, und unserer Meinung nach nicht zu bezweifelnder Bedeutung für die Beurtheilung partieller Hyperplasie der Beckenknochen und mancher damit in Zusammenhang stehenden Verlängerungen einzelner Masse im Becken sind jene abnormen Niveaurelationen zwischen Kreuzbein und Hüftbeinen, welche wir in dem Capitel Assimilationsbecken behandelt haben. Eine allgemeine Hyperplasie kann ebenso wenig wie eine allgemeine Hypoplasie, wo sie neben Assimilation vorliegt, ätiologisch auf diese bezogen werden, wohl aber kann durch die Assimilation partiell Beeinflussung des Wachsthumes einzelner Beckenabschnitte stattfinden. Und zwar ist es das besonders häufig vorkommende hohe Assimilationsbecken, bei welchem namentlich eine durch Verlängerung gewisser Beckenabschnitte charakterisirte Hyperplasie neben Hypoplasie anderer Strecken zu dimensionalen Abweichungen führt. Zunahme der sagittalen Beckendurchmesser ist es, durch welche das hohe Assimilationsbecken ein dimensional sehr charakteristisches Gepräge erhält. Dies ist neben dem Hochstande des Promontoriums vorwiegend begründet in einer Verlängerung der Pars iliaca des Darm-

beines durch Hyperplasie, id est übermässiges Längenwachsthum des entsprechenden Theiles des Knochens. Man findet bei den hohen Assimilationsbecken sehr oft Masse dieser Strecke, welche nicht allein die Norm, sondern sogar jene bei Riesenbecken (dem platten) nicht unbeträchtlich übertreffen. Und für den Fall, als etwa ein solches Becken infolge einer anderwärts begründeten allgemeinen Hypoplasie in der Entwicklung zurückgeblieben ist, zeigt die Pars iliaca wenigstens eine relative Verlängerung.

Die Ursache eines solchen von der Norm abweichenden gesteigerten Wachsthumes der Pars iliaca kann nur beruhen in der anders gearteten Lastübertragung von der Wirbelsäule auf Sacrum und Seitenbeckenknochen. Es hat die Rolle der vertebra „fulcralis" im Ileosacralgelenke eine Verschiebung erfahren insoferne, als der erste Kreuzwirbel mehr aus dem Gelenke ausgeschaltet erscheint. Während der ganzen Wachsthumszeit des Beckens bestehen diese der Norm nicht ganz entsprechenden Verhältnisse der Lastübertragung fort und steht das Beckenwachsthum unter ihrem Einflusse. Nicht als ob dabei etwa an eine rein mechanische Stellungsveränderung des Sacrum und dadurch hervorgerufene Verlängerung der Pars iliaca gedacht werden dürfte, sondern es findet eine Wachsthumsmodifikation im Sinne einer der Art der Lastübertragung entsprechend geänderten Sacrumstellung statt. Die andersartigen Zug- und Druckwirkungen bei der abnormen Niveaurelation zwischen Sacrum und Hüftbeinen modificiren in ihrem Sinne das Wachsthum (siehe unsere Ausführungen im III. Bande, pag. 7 u. ff.).

Es wären also ähnliche Verhältnisse wie z. B. bei der Kyphose, wo die früh erworbene Aenderung der Lastübertragung sogar einen mit der sich ändernden Sacrumstellung parallel gehenden Umbau der Gelenkflächen an der Articulatio sacroiliaca zur Folge hat und jene ganz enorme Verlängerung der Pars iliaca gegenüber der Pars sacralis zu Stande kommt, welche wir bei den als Rotation und Retroposition bezeichneten Stellungsveränderungen des Sacrum im Kyphosenbecken geschildert haben. (III. Band, 1. Theil.)

Auch der Knochenanwuchs am Facies knorpel der Seitenbeckenknochen kann sich in seiner Gestaltung offenbar infolge der andersartigen Lastübertragung etwas modificiren und beziehen wir darauf den gestreckten Verlauf der Pars iliaca und die Abnahme der queren Durchmesser des Beckeneinganges bei manchen hohen Assimilationsbecken.

Ungefähr entgegengesetzte Verhältnisse findet man an dem niederen Assimilationsbecken entsprechend der anderen Bedeutung des ersten Sacralwirbels als „Fulcralis" bei dieser Beckenform.

In überzeugender Weise lässt sich an kindlichen Becken, welche eine hohe Assimilation besitzen, das gesteigerte Wachsthum der Pars iliaca in den Jahren vor der Pubertät demonstriren, was um so auf-

fallender ist, als die Partes pubicae zu dieser Zeit noch relativ kurz sind. Dementsprechend sind bei solchen Kinderbecken „Längsspannungen" von sehr hohem Grade zu constatiren, welche weit die physiologische „Längsspannung" jenes Alters (siehe pag. 569) übertreffen und sich erst später wieder etwas ausgleichen, als deren Residuum ist dann die lange hyperplastische Pars iliaca der hohen Assimilationsbecken der Erwachsenen anzusehen.

Unter solchen Verhältnissen eine steilere Sacrumstellung etwa als „Infantilismus" aufzufassen, ist falsch.

In die Kategorie der hohen Assimilationsbecken gehören die meisten Exemplare der sogenannten „weiten trichterförmigen" Becken der Autoren; wenigstens konnten wir alle derartigen von uns untersuchten Becken als solche Assimilationsbecken erkennen. Beispiele dieser Art wären die in Fig. 38 und 40 abgebildeten Becken.

Wenn sich also die Aetiologie allgemeiner oder partieller Hyperplasie der Beckenknochen in mehrfachen Beziehungen auch klarstellen lässt, oder doch wenigstens einigermassen ein Einblick in die hier spielenden Zusammenhänge zu gewinnen ist, so können wir uns doch nicht verhehlen, dass viele der abnorm „weiten" Becken, welche in den Beckensammlungen sich vorfinden, genügend charakteristische Stigmen des ursächlichen Momentes ihrer Hyperplasie nicht an sich tragen. Wenn über die Lebensgeschichte der Träger des Beckens, wenn über das ganze Skelet, wenn über die Wirbelzahl nichts bekannt ist, wenn keine sicheren Assimilationszeichen nachzuweisen sind, dann wird wohl nichts übrig bleiben, als das betreffende Becken in der provisorischen Gruppe des „zu weiten" Beckens ohne speciellere Definirung desselben zu belassen.

Auch unter den von uns gesammelten Becken und in der reichhaltigen Beckensammlung des Wiener pathologisch-anatomischen Museums finden wir eine Anzahl von „zu weiten" Becken, für deren Aetiologie wir keine einwandfreien Anhaltspunkte besitzen. Es fehlen die erwähnten Daten zur Beurtheilung ihres pathologischen Charakters.

So liegt uns z. B. ein weites Becken (Fig. 213) vor, welches aus der Grazer pathologisch-anatomischen Sammlung stammt und das wir der Güte des Professor Eppinger verdanken. Aus den Grazer Obductionsprotokollen konnte uns nur bekanntgegeben werden, dass dieses unter Nr. 3392 in das Museum eingereihte Becken von einer 49jährigen Magd herstammt, welche an Lungentuberkulose starb. Ueber die Körpergrösse dieses Weibes, über ihre Lebensgeschichte war nichts mehr in Erfahrung zu bringen.

Das mit den Bändern getrocknete Becken, an welchem sich auch die 5 Lendenwirbel und die proximalen Femurenden befinden, fällt durch seine äusserst plumpen und dicken Knochen und die beträchliche Verlängerung seiner queren Durchmesser auf. Ausser dieser Abplattung besteht keine Formanomalie des Beckens. Die Muskel-

ansatzstellen sind sowohl am Becken wie an den beiden Femurstücken stark ausgebildet. Die Pfannen und die Oberschenkelköpfe sind zwar von den eingetrockneten Bandmassen verdeckt, scheinen aber ungewöhnlich gross zu sein.

Das Sacrum ist wohl geformt, plump und dick, stark quer und längs gekrümmt, besitzt 5 Wirbel mit sehr grossen vorderen Sacrallöchern. Ein wohlgebildeter 1.

Fig. 213. „Zu weites" Becken (Nr. 3392), aus der Sammlung des Grazer pathologisch-anatomischen Institutes.

Eingang: Conj. v. 10·7 *cm*, Transv. 16·2 *cm*, Transv. ant. 14·7 *cm*, Obliquae 15·5 u. 15·7 *cm*, Mikrochorden r. 9·7 *cm*, l. 9 *cm*.
Mitte: Conj. 13·7 *cm*, Transv. 14·0 *cm*.
Ausgang: Conj. 13 *cm*, Spin. isch. 11·5 *cm*, Tubera 14·5 *cm*.
Distanz: Spin. ant. sup. 29 *cm*, Crist. 31·7 *cm*, Spin. post. sup. 8·7 *cm*, Tuberc ula pubica 7·5 *cm*, Trochanteren 36 *cm*.
Hüftbein: Pars sacr. 8·2 *cm*, Pars il. 6 *cm*, Pars pub. 9 *cm* (l. etwas grösser).
Sacrum: Breite 14 *cm*, Länge 10·5 *cm* (Z.), 12·5 *cm* (B).
Seitliche Höhe des Beckencanales: 11 *cm*.
Symph. Höhe: 5 *cm*.

Steisswirbel und 3 miteinander synostosirte untere Steisswirbel schliessen sich unter mässiger Vorwärtskrümmung an das Sacrum an. Das Promontorium steht stark vor und liegt nur wenig oberhalb der Terminalebene. Die obere Endfläche des ersten Sacralwirbelkörpers ist ungewöhnlich breit (6 *cm* gegenüber 3·1 *cm* an der unteren Endfläche).

Die 5 Lendenwirbel sind sehr hoch und breit (Höhe des 3. Lendenwirbelkörpers 3·5 *cm*), ihre Querfortsätze sind sehr mächtig, ebenso die Gelenkfortsätze, nament-

lich aber die Dornfortsätze. Eine leichte Krümmung nach links ist sowohl durch die Lage der infolge der Bandscheibenvertrocknung fixirten Wirbel als auch durch die Querfortsatzstellung zu erkennen.

Die Seitenbeckenknochen stehen steil, sind dick und plump, ihre Spinae sind mächtig, ihre Cristae sehr breit, mit starkem Tuber glutaeum ant. ausgestattet. Die Sacralzapfen sind von besonderer Mächtigkeit und Breite, tief mit dem 2 Sacralwirbel verzahnt. Die S-Krümmung ist eine starke. Die horizontalen Schambeinäste sind sehr lang, der Abstand der Tubercula pubica ist gross. Die Tubera der Sitzbeine stehen weit voneinander ab. Die aufsteigenden Schambeinäste sind nach vorne aufgekrempt, an dem linken findet sich unterhalb der Stelle der ehemaligen Junctura ischiopubica eine wulstige Auftreibung.

Der Angulus subpubicus stellt fast einen rechten Winkel dar. Terminalwinkel gross. Neigung der Terminalebene etwas verringert.

Welche Ursachen liegen der Hyperplasie der Beckenknochen und der so beträchtlichen Vergrösserung der queren Durchmesser hier zu Grunde? Bei einem Versuche diese Frage zu beantworten, käme Folgendes in Betracht:

Die Stellung und Krümmungsart des Kreuzbeines, seine Wirbelzahl und Wirbelform, sowie sein Promontoriumstand geben keinerlei Anhaltspunkte, dass eine abnorme Niveaurelation zu den Seitenbeckenknochen besteht, und könnte an eine irgendwie ursächliche Rolle einer derartigen Entwicklungsanomalie auch deshalb nicht gedacht werden, weil hier ja nicht bloss einzelne dimensionale Differenzen bestehen, sondern die Knochen dieses Beckens im Ganzen besonders mächtig und plump sind, der hyperplastische Process das ganze Becken betroffen hatte, also ein allgemeiner ist.

Bei der ziemlich gleichmässigen Grössenzunahme der Beckenknochen und dem Ueberwiegen der Quermasse wäre an ein Hochwuchsbecken zu denken; ein nicht allzu hoher Grad des Hochwuchses könnte ja unerwähnt geblieben sein. Aber der Gedanke an Hochwuchs ist doch abzuweisen, wenn man die plumpe Beschaffenheit der Knochen des Beckens, die mächtige Breite und Höhe der Lendenwirbel, deren mächtige Fortsätze in Betracht zieht. Das Hochwuchsbecken zeigt ja, wenn auch häufig kräftig entwickelte, so doch keine derart plumpen, in ihrer Oberflächenplastik so roh ausgearbeiteten Knochen. Auch die plumpe Form der Körper der Lendenwirbel und ihrer Fortsätze, die mächtige Breite und Höhe dieser Wirbelkörper entspricht nicht der Wirbelsäule eines physiologischen Hochwuchses.

Für ein „Riesenbecken" dagegen würde einiges sprechen, so die erwähnte Grösse und Plumpheit der Knochen, die grossen Pfannen und Schenkelköpfe, die Breite des Sacrum, seine tiefe Verzahnung mit den mächtigen Sacralzapfen, die Länge der Pars pubica, die Vergrösserung der Querdurchmesser, das Breitenverhältnis der Endflächen des ersten Sacralwirbelkörpers, die Breite und Höhe der Lendenwirbelkörper, selbst die leichte Skoliose der Wirbelsäule.

Doch ist es kaum annehmbar, dass wirkliche Riesengröße (200 *cm*) eines Weibes(!) in dem Museumskatalog unerwähnt geblieben sein sollte, und nur Alter, Geschlecht, Beschäftigung und Todesursache eingetragen worden wäre, ohne dass man auf ein namentlich bei einem Weibe so auffälliges Merkmal wie Riesengrösse Rücksicht genommen hätte.

Dennoch sind die eben erwähnten Merkmale so übereinstimmend mit den bei platten Riesenbecken geschilderten, dass man sich des Gedankens nicht erwehren kann, es bestehe eine solche Beziehung. Thatsächlich wäre es ja möglich, dass das ätiologische Moment des Riesenwuchses erst spät, wenn auch noch vor dem vollkommenen Abschluss des Beckenwachsthumes eingesetzt habe, dass infolge dessen zwar nicht Riesengrösse des ganzen Körpers mit Erlangung des Grenzmasses, wohl aber dem Riesenwuchs entsprechender Ueberwuchs der Wirbelsäule und des Beckens zu Stande kam. Es

könnte das Becken eines zwar nicht „riesigen", aber akromegalen Weibes vorliegen. Dass Akromegalie von dem Obducenten übersehen worden, wäre nicht auszuschliessen, kannte man doch bis vor 15 Jahren die Krankheit kaum. Auch das Alter von 49 Jahren würde nicht gegen eine solche Annahme sprechen, weiss man doch, dass bei Frauen die Akromegalie nicht selten spät beginnt und sich über Decennien erstreckt (Sternberg). Aber heute, ohne über den Schädel und vor allem über die Hypophysis cerebri etwas zu wissen, ist Akromegalie aus dem Beckenpräparate allein nicht mit Sicherheit diagnosticirbar.

Das vorliegende Becken kann also mangels aller für die Beurtheilung der Aetiologie in Betracht kommenden Daten genetisch nicht genauer definirt werden, lässt sich demnach nur dimensional als „zu weites" Becken bezeichnen.

Als anderes Beispiel (Fig. 214) wollen wir ein „zu weites" Becken des Wiener pathologisch-anatomischen Museums besprechen, welches unter Nr. 3303 von Rokitansky der Sammlung einverleibt worden war.

Dem Kataloge und dem Obduktionsprotokolle ist zu entnehmen, dass das Becken von einer 20jährigen Magd herstammt, welche im Puerperium starb. Ueber die Körpergrösse ist im Sectionsprotokolle nichts erwähnt.

Das Becken ist mit den Bändern getrocknet, in Verbindung mit ihm befinden sich die drei unteren Lendenwirbel und die proximalen Femurstücke.

Seine einzelnen Knochen sind gross, zwar sehr kräftig zu nennen, aber keineswegs plump und ist eine Texturanomalie offenbar nicht vorhanden. An den Darmbeinkämmen finden sich noch in deren ganzer Länge die Apophysenspangen, sonst ist aber von offenen Fugen nichts zu bemerken, auch kein Zeichen eines verspätet oder gestört eingetretenen Verschlusses derselben.

Als Formanomalie fällt das Ueberwiegen der sagittalen Durchmesser in allen Beckenebenen auf, während die queren Durchmesser sogar etwas unter der Norm stehen.

Das Sacrum ist wohl geformt, breit, stark quer und längs gehöhlt, besitzt fünf Wirbel, das Promontorium steht 1 *cm* ober der Terminalebene, die Flügel des 1. Kreuzwirbels zeigen kein Zurückweichen und biegt ihre obere Fläche unter fast rechtem Winkel zur Vorderfläche um. Von den Steisswirbeln ist nur der erste vorhanden, er ist mit dem Sacrum nicht synostosirt, wohl geformt, breit. Die 3 Lendenwirbel zeigen gewöhnliche Form, weder übermässige Höhe noch Breite ihrer Körper; dementsprechend steht auch die Breite der oberen Endfläche des 1. Sakralwirbelkörpers in keinem Missverhältnis zur Breite seiner unteren Endfläche.

Die Seitenbeckenknochen stehen steil, besitzen eine sehr starke S-Krümmung, sind kräftig entwickelt, aber wohl geformt. Die Spinae sind nicht übermässig stark entwickelt. Der Sacralzapfen ist sehr breit und kräftig, aber nicht mit dem Sacrum verzahnt. Pfannen und Schenkelköpfe zeigen keine auffallende Grösse. Die Längenkrümmung der Hüftbeine ist eine schwache, dementsprechend ist die Linea terminalis an der ungewöhnlich langen Pars iliaca sehr wenig geschweift und auch die Krümmung der Pars pubica ist eine geringe. Die Neigung der Terminalebene ist stark gesteigert, der Terminalwinkel aber annähernd normal gross. Angulus subpubicus 85°.

Dieses „zu weite" Becken steht in einem gewissen Gegensatz zu dem vorher geschilderten, indem hier ein Ueberwiegen der Sagittaldurchmesser vorliegt, während bei jenem die Querdurchmesser die normalen Masse überschreiten. Auch hatte jenes plumpe, dieses zeigt wohl geformte, wenn auch kräftige Knochen.

Bezüglich des pathologischen Charakters dieses Beckens wäre Folgendes zu berücksichtigen.

Für eine abnorme Niveaurelation zwischen Kreuzbein und Hüftbein ist kein Anhaltspunkt zu finden, denn der Promontoriumstand, die Form des 1. Sacralwirbels, die Sacrumkrümmung, die Zahl der Sacralwirbel entsprechen keineswegs jener Assimilationsform des Beckens, bei welcher erfahrungsgemäss die Elongation der sagittalen und die Verkürzung der queren Beckendurchmesser zu finden ist.

Fig. 214.

„Zu weites" Becken. (Nr. 3303.)

20jähriges Weib.

Eingang: Conj. v. 13·7 *cm*,[1]) Transv. maj. 13·2 *cm*, Transv. ant. 11·8 *cm*, Obliquae dextr. 13·8 *cm*, sin. 13·1 *cm*. Microchordae dextr. 10 *cm*, sin. 10·5 *cm*.
Mitte: Conj. 14·3 *cm*, Transv. 11·7 *cm*.
Ausgang: Conj. 12 *cm*, Spin. isch. 10 *cm*, Tubera 11·6 *cm*.
Distanz: Spin. ant. sup. 23·6 *cm*, crist. 26·6 *cm*, Spin. post. s. 9·8 *cm*, Tubercula pubica 6 *cm*, Trochanteren 31·3 *cm*.
Seitenbeckenknochen: r. Pars sacr. 7·4 *cm*, Pars il. 6·2 *cm*, Pars pub. 8·5 *cm*; l. Pars sacr. 7·2 *cm*, Pars il. 6·8 *cm*, Pars pub. 8 *cm*.
Kreuzbein: Breite 11·9 *cm*, Länge 13 *cm* (B.).

---

[1]) Durch Bänderschrumpfung ist dieses Mass am Präparate etwas verlängert. Im Obductionsprotokoll ist die Conj. v. mit 13·2 *cm* angegeben.

Die wohlgeformten, nicht plumpen Beckenknochen lassen auch nicht wie bei dem vorher geschilderten Grazer Becken an Akromegalie denken, wenn auch das Ueberwiegen der Sagittaldurchmesser, mit Rücksicht auf das Vorkommen „schmaler" Riesenbecken, nicht direct dagegen sprechen würde.

Hochwuchs könnte als ätiologisches Moment in Betracht kommen, obwohl die Sagittaldurchmesser überwiegen. Denn, wie wir in dem Capitel „Hochwuchsbecken" erwähnt und begründet haben, ist es nicht ausgeschlossen, dass bei Hochwuchs auch Becken mit verringerter oder aufgehobener „Querspannung" vorkommen und die kräftige Entwicklung der Beckenknochen und der beiden proximalen Femurstücke, sowie die Höhe der Lendenwirbelkörper, ferner der sonst sehr ausgesprochene Geschlechtscharakter des Beckens würden mit der Annahme von Hochwuchs wohl vereinbar sein.

Auch an die Möglichkeit einer Rasseneigenthümlichkeit als Ursache der aufgehobenen „Querspannung" könnte gedacht werden.

Mangels irgend welcher Daten im Obductionsprotokolle, welche in den beiden letzteren Beziehungen verwerthet werden könnten, muss jedoch die Frage nach der ätiologischen Stellung unseres Beckens offen gelassen werden.

Anhangsweise wollen wir hier noch eine ganz vereinzelt beobachtete merkwürdige Beckenart von vollkommen unklarer Aetiologie erwähnen.

Morphologisch kann dieselbe als eine Abart des zu weiten Beckens insoferne bezeichnet werden, als sie eine partielle Erweiterung des Beckens, und zwar des grossen Beckens, i. e. der oberen von den Darmbeinschaufeln begrenzten Beckenhälfte repräsentirt.

Es sind uns nur zwei Beobachtungen dieser eigenartigen Beckenanomalie bekannt. Die eine wurde 1858 von Schwegel[1]) mitgetheilt. Wir wollen uns deshalb zur Bezeichnung dieses pathologischen Beckentypus des Namens „Schwegel'sches Becken" bedienen. Ein zweites Exemplar haben wir im Rokitansky'schen Museum vorgefunden.

Das morphologische und dimensionale Wesen dieser Becken besteht in einer auffallenden Erweiterung des grossen Beckens durch Flachliegen der Darmbeinschaufeln. Dieses Flachliegen der Darmbeinplatten ist nicht als eine Stellungsveränderung der Hüftbeine zu betrachten, obwohl es mit einer solchen verbunden sein kann, sondern als eine Formanomalie dieser Knochen. Die letztere besteht darin, dass die Darmbeinplatten sich stärker von dem das kleine Becken formirenden pelvinen Antheil der Hüftbeine nach aussen abbiegen. Die Darm-

[1]) Schwegel, „Das niedrige und breite obere Becken und dessen praktische Bedeutung". „Allgemeine Wiener medic. Zeitung" 1858, Nr. 40. Schwegel's Becken stammte von einer 40jährigen Frau. Wir bemühten uns, dasselbe zur Untersuchung zu bekommen und wandten uns deshalb an Prof. H. Chiari in Prag, da Schwegel seine Publication als Assistent am anatomischen Institute in Prag machte. Prof. H. Chiari hatte die Freundlichkeit, in seinem eigenen und dem anatomischen Institute Umschau nach dem Präparate zu halten. Das Becken scheint aber verschollen zu sein.

beinplatten bilden demnach hier einen schärferen kleineren Winkel mit der seitlichen Wand des kleinen Beckens als sonst.

Schwegel bestimmte diesen nach aussen offenen Winkel, unter dem sich die Darmbeinplatten an der Linea terminalis von dem pelvinen Antheil der Hüftbeine abbiegen bei normalen weiblichen Becken mit 130 bis 140° (bei männlichen mit 150 bis 160°). Bei dem von Schwegel beschriebenen Becken betrug dieser Winkel nur 105° und bei dem von uns beobachteten (Fig. 215 und 216) nur 120°.

Fig. 215.

Schwegel'sches Becken. (Nr. 3825.)

(Siehe Fig. 216.)

Sehr breites, plattes Becken. Conj. v. 9·4 *cm*, Transv. maj. 15·3 *cm*.
Die übrigen Masse siehe bei Fig. 216.
Ungewöhnlich stark nach aussen liegende, flache, grosse Darmbeinplatten mit starker S-Krümmung der Cristae. Stark ausgebildete Spina arterior inferior.
Beckeneingang queroval, Promontorium 1 *cm* über der Terminalebene, wenig vorspringend. Kreuzbein breit (12·5 *cm*), der Quere und der Länge nach abgeflacht, fünfwirbelig mit dem ersten Caudalwirbel synostosirt, seine Neigung gegen den Beckenraum nicht gesteigert. Die seitlichen Beckenwände nach abwärts convergirend. Der Arcus hoch, spitzwinkelig.

Entsprechend dieser lateralwärts stark ausladenden Situation der Darmbeinplatten erscheint das grosse Becken in solchen Fällen sehr niedrig. Während Schwegel die Höhe des grossen Beckens in der Norm mit circa 8 *cm* bestimmte, ist dieses Mass im Falle Schwegel's auf ungefähr 2·7 *cm* [1]) und in unserem auf 4·5 *cm* reducirt.

[1]) Offenbar infolge eines Druckfehlers ist in Schwegel's Publication die Höhe des grossen Beckens mit 1‴ angegeben, während wohl 1″ (2·63 *cm*) dem angegebenen

Dagegen erweisen sich die Distanzen der Spinae anteriores superiores und der Cristae naturgemäss bedeutend vergrössert (30·8 *cm* und 32·8 *cm* bei Schwegel).

Dabei war das kleine Becken in dem Falle Schwegel's im Allgemeinen verengt (Conj. vera 10·3 *cm*, Transv. des Einganges 12·5 *cm*, Transv. des Ausganges 10 *cm*).

Aus eigener Anschauung ist uns nur ein solches Becken bekannt, das wir Fig. 215 und 216 zur Darstellung bringen. Es stimmt, was die Deformation der Darmbeine und die Erweiterung des grossen Beckens anbelangt, mit dem Falle Schwegel's überein, stellt jedoch offenbar einen geringeren Grad der Anomalie dar, indem das grosse Becken nicht so breit und auch nicht so niedrig wie dort ist.

Dagegen ist in unserem Falle das kleine Becken platt und auch abnorm breit und besitzt im Ganzen normal grosse Hüftbeine (Terminallänge 20·7 *cm*) und ein breites Sacrum (12·5 *cm*).

Fassen wir diese beiden Beobachtungen, unsere und jene Schwegel's als eine typische Beckenanomalie, „das Schwegel'sche Becken" repräsentirend, zusammen, so ist als der gemeinsame Charakter die eigenthümliche Form der Hüftbeine mit dem starken Ausladen der Darmbeinplatten hinzustellen, welche die Erweiterung und Niedrigkeit des grossen Beckens mit sich bringt, während das kleine Becken sich in seinen Dimensionen nicht übereinstimmend zu verhalten braucht.

Das diesen Becken gemeinsame Merkmal ist ein sehr auffallendes und ungewöhnliches, und setzt einen ganz besonderen ursächlichen Umstand in seiner Genese voraus. Deshalb erscheint es uns gerade vom genetischen Gesichtspunkte aus gerathen, derartige Becken als einen speciellen Typus zu betrachten.

Seine Aetiologie liegt vorläufig ganz im Dunkel. Einfach als partiell hyperplastisches Becken ist es gewiss nicht zu beurtheilen, denn seine Hüftknochen sind nicht so sehr vergrössert als deformirt.

Schwegel fasste die Anomalie als einen Entwicklungsfehler auf. Auch wir sind geneigt, in unserem Falle die Ursache in einem solchen zu suchen. Vielleicht repräsentiren die Darmbeine der Schwegel'schen Becken das eine Extrem jener zwei verschiedenen Typen des Hüftbeines, welche Fr. Merkel analog den verschiedenen Typen des Kreuzbeines (Froriep)[1]) unterscheiden will. Die typische Differenz bestünde nach Merkel[2]) darin, dass „das einemal die Darmbeinschaufeln breit ausladen, das anderemal wie beim Neugeborenen steil aufsteigen. Bereits bei 4jährigen Kindern, vielleicht schon früher, findet man beide deut-

---

Neigungswinkel von 105° entsprechen würde, wenn der Abstand der Mitte der Linea innominata von der Mitte der Crista 3" 4"' (8·7 *cm*) betrug.

[1]) Froriep, „Zwei Typen des normalen Beckens", Leipzig 1881.

[2]) Merkel-Bonnet, Anatomische Hefte. XXII. Band, 1903.

lich unterschieden. Die beiden Typen des Kreuzbeines und des Hüftbeines brauchen nicht miteinander gehen".[1])

Da der pathologische Charakter des „Schwegel'schen Beckens" noch nicht geklärt, das Becken zwar deformirt ist, die Genese dieser Deformation sich jedoch noch nicht definiren lässt, dabei aber eine auffallende dimensionale Anomalie in der Weite und Niedrigkeit des grossen Beckens besteht, so haben wir die vorläufige Besprechung desselben hier angeschlossen. Nach Klärung seiner Aetiologie wird diese Beckenart wohl einen ganz anderen Platz in dem Systeme der pathologischen Beckenformen einnehmen und von den Dimensionalanomalien auswandern müssen.

In der pelikologischen Literatur finden sich über das „zu weite" Becken nur sehr spärliche Angaben. Während das enge Becken wegen seiner grossen praktischen Bedeutung für den Geburtshelfer von jeher im Mittelpunkte des Interesses stand und in der Literatur die eingehendste Berücksichtigung erfuhr, wurde das „zu weite" Becken mehr vernachlässigt. In den geburtshilflichen Lehrbüchern finden sich über dieses Becken meist nur ganz kurze Bemerkungen, welche in der Regel mehr den Geburtsmechanismus beim „zu weiten" Becken im Auge haben, als dass sie sich auf die Aetiologie dieser Beckenanomalie näher einliessen.

Litzmann hat das „weite" Becken überhaupt nicht behandelt, seine Monographie bezieht sich nur auf das enge Becken. Auch Schauta referirt nur kurz über „das zu weite Becken". Eine Abtrennung und specielle Betrachtung des „Riesenbeckens" und des „Hochwuchsbeckens", wie wir sie durchgeführt haben, liegt bisher in der Literatur noch nicht vor. Wohl aber findet man nur ungewöhnlich grosse Becken kurzweg als „Riesenbecken" beschrieben.[2])

Genauere Angaben über Untersuchungen dieser Becken finden sich erst im Jahre 1884, als Dohrn[3]) und auf seine Anregung hin Rumpe[4]) das „zu weite" Becken auf Grund der Messungen von 23 solchen Becken bearbeiteten.

---

[1]) Ein ähnliches Verhalten zeigen die Darmbeinplatten bei Fig. 53. Doch besteht dort keine so erhebliche Erweiterung der Querdurchmesser des grossen Beckens. Auch das Chiari'sche Spondylolisthesisbecken in Prag (III. Band, Fig. 3 und 38) besitzt stark lateralwärts ausladende Darmbeinplatten, so dass das grosse Becken erniedrigt und erweitert erscheint. Doch sind in diesem Falle auch die Sitzbeinhöcker mehr nach aussen gebogen und ist der Pfannengrund beiderseits in die Beckenhöhle vorgebaucht, so dass durch diese Befunde und den spondylolisthetischen Charakter des Beckens zum mindesten die Mitwirkung mechanischer Momente bei der Entstehung dieser Formanomalie der Hüftknochen nahegelegt ist.

[2]) Fritz Schmidt, „Einige seltene Formen des engen Beckens", Dissertation, Tübingen 1892, bringt als Anhang ein „Riesenbecken" mit eingehenden Massangaben, aus welchen sich wohl ungewöhnlich grosse Dimensionen entnehmen lassen, aber sonst wird nur berichtet, dass das Becken von einer an den Folgen einer Ovariotomie verstorbenen Frau herrührt.

[3]) Dohrn, „Zur Kenntnis des allgemein zu weiten Beckens", Arch. f. Gynäkologie, Band XXII, pag. 47.

[4]) Rumpe, „Ein Beitrag zu den Wachsthumsverhältnissen der Becken normaler Gestaltung", Zeitschr. f. Geb. u. Gyn., Band X, pag. 239.

Als das Resultat dieser Messungen ergab sich, dass die Form des „zu weiten" Beckens in mehreren Punkten das Gegenstück zu der Form des „allgemein gleichmässig verengten" Beckens darstellen solle. Im Verhältnisse einer nahezu arithmetischen Progression sollen die Zahlenwerthe der Messungen des allgemein gleichmässig verengten, des normalen und des zu weiten Beckens untereinander in mehrfacher Beziehung stehen. Eine Erweiterung des Beckens in den geraden Durchmessern bestehe bei den „zu weiten" Becken, so dass die „Querspannung" hinter der am normalen Becken und am gleichmässig verengten Becken zurückbleibe. Nach Rumpe (l. c.) bestehe auch eine auffällige Breite der Kreuzbeinflügel gegenüber den Wirbelkörpern, eine

Fig. 216.

Schwegel'sches Becken. (Nr. 3825.)

Aus dem Wiener pathologisch-anatomischen Museum.

Das Becken stammt von einer 61jährigen Frau.
Anamnestische Daten und Obductionsbefund fehlen.
Eingang: Conj. v. 9·4 *cm*, Transv. maj. 15·3 *cm*, Transv. ant. 12·8 *cm*, Obliqu. r. 14·5 *cm*, l. 14 *cm*, Mikrochorden 8·7 *cm*.
Mitte: Conj. 11·8 *cm*, Transv. 13 *cm*.
Ausgang: Conj. 13 *cm*, Spin. isch. 11·5 *cm*, Tubera 12·4 *cm*.
Seitenbeckenknochen: r. Pars sacr. 6·7 *cm*, Pars il. 6 *cm*, Pars pub. 8 *cm*; l. Pars sacr. 7 *cm*, Pars il. 5·7 *cm*, Pars pub. 8 *cm*.
Distanz: Spin. ant. sup. 28·5 *cm*, Cristae 31·0 *cm*, Spin. post. sup. 9·2 *cm*, Tuberculapubica 6·4 *cm*, Trochanteren 33 *cm*.
Seitliche Höhe des kleinen Beckens 9·3 *cm*.
Kreuzbein: Breite 12·5 *cm*, Länge 10·2 *cm* (Z.), 10·6 *cm* (B),[1]) Hiatus sacralis superior 3·6 *cm* breit.

grössere Höhe der letzteren, eine Verminderung der Sacrumwölbung in querer Richtung, eine Vermehrung derselben in senkrechter Richtung; die Pars sacralis sei absolut kürzer als in der Norm, die Pars iliaca und pubica aber relativ bedeutend verlängert, dabei sei die Auswölbung der Linea arcuata vermindert, die der Pars pubica vermehrt; die Differenz zwischen Spinae- und Cristaedistanz sei grösser, die Distanz der Spinae post. sup. sei absolut und im Verhältnis zur Sacrumbasis vergrössert, ebenso auch die Länge der Partes pubicae; das Promontorium springe schärfer vor als am normalen Becken.

---

[1]) Ohne den synostotischen Caudalcomplex gemessen.

Selbstverständlich erkennen wir die Richtigkeit der sorgfältigen Messungen Rumpe's vollkommen an, aber der Verallgemeinerung dieser Messungsresultate für das „zu weite" Becken können wir nicht zustimmen.

Wir haben in dem Becken Nr. 3303 ein Beispiel gebracht, auf welches die Rumpe'schen Angaben annähernd zutreffen, in dem Grazer Becken Nr. 3392 konnten wir aber auch ein Beispiel bringen, welches in vieler Hinsicht gerade das Gegentheil von dem zeigt, was Rumpe als für das „zu weite" Becken charakteristisch hinstellt. Und wir wären in der Lage, aus unserer Sammlung noch mehrere Exemplare „zu weiter" Becken zu bringen, welche die Unrichtigkeit einer Verallgemeinerung der von Dohrn und Rumpe behaupteten Charaktere „zu weiter" Becken illustriren würden.

Bei dem Umstande, dass gerade in Königsberg [1]) bei den „zu weiten" Becken die Sagittaldurchmesser eine überwiegende Zunahme erfahren, kommt man auf den Gedanken, dass vielleicht eine Rasseneigenthümlichkeit bei diesen Becken vorliegen könnte. Bringt doch auch Rauber (l. c.) über Messungen an normalen Becken, die er wohl in Dorpat gemacht haben dürfte, Zahlen, welche die Rumpe'schen sogar übertreffen, und zwar im Sinne der Verlängerung der sagittalen Durchmesser. [2]) Ferner hat Rumpe auch nicht auf die ihm ja noch nicht bekannten Verhältnisse bei hoher Assimilation Rücksicht nehmen können und wäre es nicht ausgeschlossen, dass wenigstens ein Theil dieser „weiten" Becken das Ueberwiegen der Sagittaldurchmesser wegen bestehender abnormer Niveaurelation zwischen Sacrum und Hüftbeinen zeigt. Dagegen würde allerdings sprechen, dass nur ein einziges „weites" Becken Rumpe's eine Transversa major unter 13·5 *cm* besitzt, während bei hoher Assimilation dieses Mass ja die Tendenz zur absoluten Verringerung zeigt.

Jedenfalls müsste aber jedes der „weiten" Becken Dohrn's und Rumpe's in ähnlicher Weise auf das ätiologische Moment analysirt werden, wie wir es an unseren „weiten" Becken gethan haben.

Die Vergrösserung der queren Durchmesser bei vielen „zu weiten" Becken ist auch von anderen Autoren schon beschrieben worden. So bringen Tarnier-Budin [3]) die Abbildung eines „bassin vicié par exces de dévelopement generalisé", bei welchem das Verhältnis der Conjugata vera zur Transversa major 1:1·27 beträgt (Conj. vera 13 *cm*, Transv. 16·5 *cm*). Tarnier-Budin sprechen sich dahin aus, dass man das zu weite Becken bei Frauen von aussergewöhnlich entwickelter Statur finde, was der häufigste Fall sei, dass man es aber auch bei Frauen mittlerer und selbst geringer Grösse finde. In ersterem Falle seien die Dimensionen des Beckens in Uebereinstimmung mit denen der anderen Skelettheile, das Becken habe die normale Form. In letzterem Falle beständen ganz abnorme Relationen zwischen den einzelnen Beckendurchmessern und resultire eine abnorme Beckenform; konstant finde man dann die Vergrösserung der Beckeneingangsdurchmesser und gewöhnlich jene der Transversa major infolge der übermässigen Breitenzunahme des Sacrum, während der Beckenausgang zwar nicht absolut, aber relativ verengt sei. An 3 weiten Becken des Musée Depaul wird weiterhin die Ungleichheit und Unregelmässigkeit der Beckenerweiterung in den einzelnen Fällen „zu weiter" Becken besprochen. Das eine Becken zeigt bei sehr grossen Massen normale

---

[1]) Die 13 Becken, welche Rumpe bei seinen Messungen der „zu weiten" Becken verwendet hat, stammen alle aus den Beckensammlungen des anatomischen Institutes und der gynäkologischen Klinik in Königsberg.

[2]) Rumpe's Mittelzahlen „weiter" Becken sind 12 *cm* Conj. vera und 14 *cm* Transv. maj.

Rauber's Zahlen normaler Frauenbecken sind 12·5 bis 13 *cm* Conj. vera und 14 bis 15 *cm* Transv. maj.

[3]) Traité de l'art des accouchements, tome troisième, pag. 281, 1898.

Form. Das zweite Becken, die gewöhnlichste Art, zeigt Trichterform mit Erweiterung des Beckeneinganges namentlich im Sinne der queren Masse. Das dritte Becken bilde einen Ausnahmstypus, da der Beckeneingang im Sagittaldurchmesser erweitert, zugleich aber im queren Durchmesser verengert sei.

Diese Darstellungen von Tarnier-Budin entsprechen vielmehr den Thatsachen, als die Ausführungen von Dohrn und Rumpe, aber auf die ätiologische Erklärung der so ungleichmässigen Hyperplasie bei den „zu weiten" Becken gehen sie ebenso wenig ein.

Die Dimensionalanomalien und ihre genetische Erklärung durch Litzmann.

Das unerschütterte Vertrauen, welches die Litzmann'sche Theorie geniesst, und der Umstand, dass dabei manche der von Litzmann mit Vorsicht und Bedacht gebrauchten Ausdrücke und Wendungen seither förmlich zu Schlagworten geworden sind, bestimmt uns zu einer zusammenfassenden kritischen Erörterung und zur Wiederholung unserer diesbezüglichen, bereits im Laufe der Darstellung mehrfach betonten Ansichten.

Litzmann hat von dem allgemein gleichmässig verengten Becken eine im Ganzen mustergiltige Beschreibung der morphologischen und dimensionalen Verhältnisse geliefert. Dagegen hat ihm die Erklärung des Entstehens dieser Becken Schwierigkeit bereitet, weil er an ihnen, wie schon erwähnt, reife und kindliche Charaktere nebeneinander fand. Dieser Befund war mit seiner Vorstellung von der mechanischen Umwandlung des kindlichen Beckens in die Form des erwachsenen nicht leicht in Einklang zu bringen. Auch kannte Litzmann noch nicht die Nothwendigkeit einer scharfen Sonderung dieser Becken von gewissen anderen, ganz differenten und daher getrennt zu beurtheilenden Arten (echtes Zwerg- und Cretinbecken, Leisinger'sche Becken). Er suchte also eine gemeinsame Erklärung der Entstehungsweise für pathologisch nicht ganz gleichartige Becken.

Zur Erklärung der geringeren Grösse des Beckens und der Uebereinstimmungen mit dem kindlichen Becken nahm Litzmann „ursprüngliche Kleinheit der Anlage" und „vorzeitigen Stillstand des Wachsthumes der Beckenknochen" an. Beide Momente kämen einzeln oder combinirt zur Wirkung. Ihr Zusammentreffen ergebe die höchsten Grade des allgemein gleichmässig verengten Beckens.

Wenn Litzmann in der „ursprünglichen Kleinheit der Anlage" die Quelle des bleibenden Grössendeficites sah, welches durch extrauterines Wachsen nicht mehr hereingebracht werde, auch wo dieses nicht gestört sei, so glauben wir nicht, dass ihm zugestimmt werden könne. Die Initialdimension, mit welcher das Becken des Neugeborenen in das extrauterine Wachsthum eintritt, ist doch eine sehr verschiedene und

schwankt de norma innerhalb einer beträchtlichen Breite. Ebenso geht auch das besonders in den ersten Jahren sehr lebhafte extrauterine Wachsthum innerhalb eines erheblichen normalen Spielraumes vor sich. Die auf ursprünglicher Kleinheit der Anlage beruhende dimensionale Rückständigkeit des Beckens zur Zeit der Geburt müsste demnach eine sehr bedeutende sein, wenn sie selbst bei normalem Wachsthume auch im Laufe der Jahre nicht mehr sollte ausgeglichen werden können.

Unserer Ansicht nach dürfte in gewissen Fällen das congenitale ätiologische Moment für eine spätere Hypoplasie der Beckenknochen weniger in der „ursprünglichen Kleinheit der Anlage" zu suchen sein, als in einer angeborenen mangelhaften Beschaffenheit aller oder einzelner Wachsthumsknorpel hinsichtlich ihrer appositionellen Leistungsfähigkeit.

Der zweite ursächliche Factor für die geringe Grösse dieser Beckenart soll „vorzeitiger Stillstand des Wachsthumes der Beckenknochen" sein. Nur für die echten Zwergbecken und wahrscheinlich auch die Leisinger'schen trifft dies zu, also gerade nur für jene seltenen Becken, die aus dieser Gruppe ausgeschieden werden müssen, weil sie sich genetisch und morphologisch scharf unterscheiden von den gewöhnlich vorkommenden allgemein gleichmässig verengten Becken, für welche man diese Bezeichnung vorläufig noch beibehalten kann, und die auch Litzmann bei seinen Betrachtungen hauptsächlich im Auge hatte.

Diese letzteren dagegen sind ihrem Wesen nach hypoplastische Becken und verdanken ihre Entstehung nicht einem vorzeitigen Stillstande des Wachsthumes, sondern einer Herabsetzung der Wachsthumsintensität. Ihre Knochen wachsen zwar fort, aber gehemmt und verlangsamt, so dass sie nicht im gleichen Masse sich vergrössern, wie normal wachsende. Da bei einfacher Hypoplasie nur die Quantität der Knochenapposition vermindert ist, die physiologische Wachsthumsordnung im Beckenringe aber nicht gestört zu sein braucht, so erfahren derartige hypoplastische Becken auch ungefähr dieselbe Umwandlung ihrer Form, wie sie das normale Wachsthum in den Kinderjahren und bis zur vollen Reife mit sich bringt. Bei vorzeitigem Stillstande dagegen müssten sie gleich jenen Beckenarten, bei welchen ein solcher wirklich stattfindet (echtes Zwergbecken, Leisinger'sche Becken) den kindlichen Habitus bewahren.

Litzmann fand bei einfach hypoplastischen Becken das Kreuzbein nicht weiter nach vorne liegend und nicht „tiefer zwischen die Hüftknochen hereingedrängt", wie er es zum Verständnis des Zustandekommens der reifen Beckenform (Querspannung) nach seiner Theorie gebraucht hätte. Er sah sich deshalb auf einen falschen Ausweg gedrängt und sagt daher: „Es hat ferner der Druck der Rumpflast nicht

in gleichem Grade, wie es bei der normalen Entwicklung der Fall zu sein pflegt, die Basis des Kreuzbeines zwischen den Hüftbeinen vor- und abwärts gedrängt. Vielleicht dass eine vorzeitige Consolidation der Kreuzbeinwirbel eine der wesentlichsten Bedingungen aufhob, wodurch im kindlichen Alter eine Einklemmung und somit die Drehung des Knochens begünstigt zu werden pflegt."

„Wenn dessenungeachtet das Becken nicht die kindliche Form behielt, so kann der Grund nur in der ungestörten Einwirkung der übrigen, die Beckenform bestimmenden Factoren gesucht werden. Durch den Druck der Gedärme wurden die Darmbeinschaufeln voneinander gedrängt; durch das regelmässige Wachsthum der inneren Sexualorgane der Beckenring in die Quere gedehnt, jedenfalls mehr, als durch den Zug der Aufhängebänder des Kreuzbeines, wie sich aus dessen geringer Neigung und dem verhältnismässig grossen Abstande der hinteren Hüftbeinenden schliessen lässt. Durch den Druck, dem ihre Enden zwischen Kreuzbein und Schenkelköpfen ausgesetzt waren, wurden die Seitenbogen des oberen Beckengewölbes (die Partes iliacae) in der Linea arcuata interna stärker gekrümmt."

Wenn die Rumpflast in der individuellen Ausgestaltung des Beckens wirklich die Rolle spielt, welche Litzmann ihr zuschreibt, wenn sie in der That auf mechanischem Wege das kindliche Becken derart umformt, dass es die Gestalt des erwachsenen Beckens gewinnt, warum sollte sie dann gerade beim allgemein gleichmässig verengten Becken versagen und jene Lageveränderung des Sacrum, aus der die übrigen mechanischen, formbestimmenden Consequenzen sich nach Litzmann für gewöhnlich ableiten, nicht zu Stande bringen?

Diese Frage suchte Litzmann zu beantworten durch den Hinweis auf vorzeitige Synostose einzelner Wachsthumssegmente des Kreuzbeines, welcher Supposition aber jede anatomische Berechtigung fehlt. Niemals haben wir (ausser bei Chondrodystrophia foetalis) auch nur Andeutungen von vorzeitigen Synostosirungen an kindlichen Becken gefunden, wohl aber gerade bei allgemein verengten Becken sehr oft das Gegentheil, nämlich Verzögerungen. Auch von keiner anderen Seite sind unseres Wissens derartige Beobachtungen gemeldet worden.

Die behauptete Einklemmung und Drehung des Sacrum, wie die ganze Meyer-Litzmann'sche Schilderung des Mechanismus der Rumpflastwirkung in der Morphogenese des Beckens überhaupt, ist nur eine theoretische Construction, deren anatomische Bekräftigung mangelt. Zahlreiche Befunde aber, auf welche wir hingewiesen haben, widersprechen ihr. Man bedenke bloss die retrograde Phase der „Querspannung" um das 9. Jahr (pag. 568) und die Consequenzen der vom Facies knorpel her erfolgenden Knochenapposition (pag. 565), die dorsalwärts erfolgende Wanderung des Kreuzbeines zwischen den

Hüftbeinen und die Wandlungen, welche das Wachsthum in der Plastik des Darmbeines bewirkt. Ebenso bekennt Litzmann selbst, dass er nicht Gelegenheit hatte, „an frischen kindlichen Becken den Ort der Einklemmung nachzuweisen", und dass er sich an Becken Erwachsener vergeblich bemüht habe, den ehemaligen Drehpunkt zu erkennen (l. c., pag. 35).

Dass Litzmann schliesslich den Druck der Gedärme und das Wachsthum der inneren Sexualorgane anrufen musste, zeigt, in welche Verlegenheit ihn das Versagen seiner Rumpflastmechanik in der Morphogenese des allgemein verengten Beckens gebracht hat. Wir haben auf die Bedenken bezüglich dieser Factoren hingewiesen.

Was endlich die Druckwirkung auf die Pars iliaca zur Erklärung ihrer Krümmung anbelangt, so lässt sich diese Ansicht gegenüber den Veränderungen, welche die Plastik dieses Knochenstückes durch die von uns beleuchteten Wachsthumsvorgänge erfährt (pag. 586 u. ff.), nicht aufrecht erhalten. Kommt ja doch nicht einmal die Krümmung der Linea arcuata des rachitischen Darmbeines durch Druck und Rumpflast zu Stande, sondern erweist sich, wie wir gefunden haben, als einfacher Wachsthumseffect.

Auf dem von Litzmann verfolgten Wege ist die Morphogenese des allgemein gleichmässig verengten Beckens nicht zu durchhellen. Aus hypoplastischer Hemmung des Wachsthumes der Beckenknochen erklärt sie sich ohne Schwierigkeit.

Dies gilt auch für Fälle, in welchen das hypoplastische Becken nicht eine tadellose Miniatur des normalen repräsentirt, sondern auch einzelne Abweichungen von der normalen Beckengestalt zeigt. Diese sowie das Vorkommen sogenannter infantiler Charaktere an dem hypoplastischen Becken erscheinen verständlich, wenn man die Umgestaltung des kindlichen Beckens zur Form des erwachsenen sich nicht mit Litzmann als auf mechanischem Wege erfolgend vorstellt, sondern in ihr den Effect der Wachsthumsvorgänge im Beckenringe erblickt. Das (enchondrale) Wachsthum der Beckenknochen ist ja bekanntlich kein allerorten ganz gleichmässig vertheiltes, sondern es findet nur an einzelnen bestimmten Stellen, d. i. an den im Beckenringe eingeschalteten Wachsthumsknorpeln in einer complicirten örtlichen und zeitlichen Anordnung statt.

Bei hypoplastischer Hemmung des Wachsthumsprocesses kann dieselbe, auch wenn sie eine allgemeine ist, unter dem Einflusse secundärer Momente (pag. 644) begreiflicherweise leicht in einer oder der anderen Wachsthumszone dem Grade nach verschieden zum Ausdrucke kommen. Auf diese Art werden auch bei einfacher Hypoplasie einzelne Abweichungen von der normalen Form oder das Verbleiben sogenannter infantiler Charaktere verständlich.

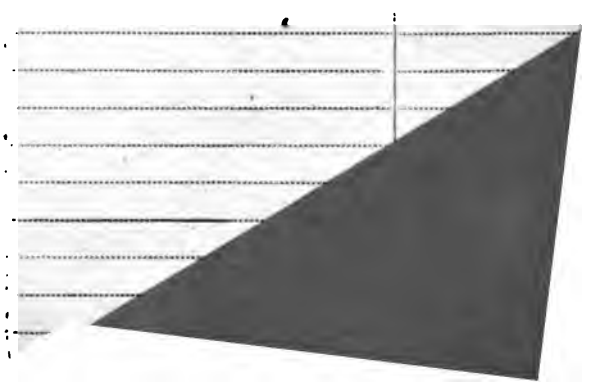
Auch partiell, auf einzelne Zonen beschränkt und ungleichmässig kann die Hypoplasie der Beckenknochen auftreten. Sie erzeugt dann nicht bloss abnorme Grössenverhältnisse, sondern auch Formabweichungen (platte, trichterförmige Becken), obwohl die Beckenknochen nicht deformirt, sondern nur etwas disproportionirt erscheinen.

Bei dem Versuche, die Entstehung der einfach platten, „nicht rachitischen" Becken aus der Rumpflastmechanik zu erklären, stiess Litzmann gleichfalls auf eine grosse Schwierigkeit. Er hielt zwar hier das Kreuzbein für weiter vorgerückt, vermisste aber bei ihnen die „stärkere Drehung des Kreuzbeines um seine Querachse", welcher in seiner Theorie der „Querspannung" eine so grosse Rolle zufällt. Er musste sich dabei auf eine Charakteristik der dimensionalen Verhältnisse dieser Becken beschränken und schliesslich bekennen, „welche Ursachen jedoch die Abweichungen in dem Wachsthum der Theile und der Lage des Kreuzbeines bewirkt haben mögen, ist eine Frage, die sich weder aus der Beschaffenheit der Beckenknochen, noch aus der Geschichte der Individuen beantworten lässt".

Gerade hier liegt aber die Antwort in der (partiellen hypoplastischen) Beschaffenheit der Beckenknochen und in der Geschichte der Individuen. Die letztere würde über die Veranlassung zur partiellen Hypoplasie Aufschluss geben können, wenn es möglich wäre, alle die hier in Frage kommenden Einzelheiten aus der körperlichen Lebensgeschichte des Individuums zur Kenntnis zu bekommen (pag. 643 und 644).

Das zu weite (hyperplastische) Becken hat Litzmann in seine Betrachtung nicht einbezogen. Abgesehen von dem absoluten Widerspruche zur Litzmann'schen mechanischen Umwandlungstheorie, den das Studium der Wachsthumsvorgänge und der mit diesen zusammenhängenden Formwandlungen des Beckens enthüllt, stünde einer Anwendung der Litzmann'schen Theorie auf die Gestaltung des zu weiten Beckens die bei diesem vorkommende excessive „Längsspannung" entgegen. Andererseits läge allerdings in den vielfach zu beobachtenden breiten platten Formen dieser Becken, sowie vielleicht auch in dem vermehrten Rumpfgewichte eine neuerliche Versuchung; jedoch nur für den mit dem Beckenwachsthume und seinem Einflusse auf die Entwicklung der Beckengestalt aus eigener Anschauung zu wenig Vertrauten.

In der genauen Verfolgung dieses Zusammenhanges, dessen Wichtigkeit und Bedeutung unsere Arbeit nur skizziren konnte, liegt aber zunächst allein die Möglichkeit eines Fortschrittes in dem theoretischen Verständnisse der normalen und pathologischen Beckenformen.

J27 Breus, Carl
B846 Die pathologischen
~~1904-12 Beckenformen 28218~~
v.1

NAME	DATE DUE
Univ of Calif. Med Schol	[illegible]